Chem. 243 k/12

<36626001690018 S

<36626001690018

Bayer. Staatsbibliothek

M. P. Orfila's

Doktor der Arzneiwissenschaft an der medizinischen Facultät zu Paris, Professor der Physik und Chemie, Königl. Span. Naturforschers etc. etc.

Handbuch

der

medizinischen Chemie,

in

Verbindung mit den allgemeinen und technischen Theilen der chemischen Wissenschaft, nach ihrem neuesten Standpunkte.

Aus dem Französischen übersetzt von

Dr. Friedrich Trommsdorff,

ausübendem Arzte zu Sömmerda, Mitglied der Königl. Academie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt.

Durchgesehen und mit Anmerkungen begleitet von

Dr. Johann Bartholmä Trommsdorff,

Hofrath, Ritter des rothen Adler-Ordens 3ter Klasse, Prof. der Chemie, Mitglied der Sanitäts-Commission der Königl. Preuſs. Regierung zu Erfurt, Vice-Direktor der Königl. Academie gemeinnütziger Wissenschaften und Mitglied der gelehrten Gesellschaften zu Berlin, Brüssel, Bern, Heidelberg, Erlangen, Göttingen, Mainz, Paris, Petersburg, Kasan, Copenhagen etc. etc.

Zweiter Band.

Mit Steintafeln.

Erfurt, 1820.

In der G. A. Keyserschen Buchhandlung.

Chem. 243 k/2

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt.

Zweiter Theil.

Erstes Kapitel.

Seite.

Von den organischen vegetabilischen Körpern, oder von der vegetabilischen Chemie . . . 1

Erster Artikel.

Von der Natur der mittelbaren Grundstoffe der Gewächse 9

Zweiter Artikel.

Von den unmittelbaren Stoffen der Gewächse . 11

Erste Klasse.

Von den Pflanzensäuren . . . 12

Erster Abschnitt.

Von der Essigsäure 16

Von der Aepfelsäure 31

Von der Sauerkleesäure . . . 32

Zweiter Abschnitt.

Von der Vogelbeersäure . . . 38

Von der Weinsteinsäure . . . 40

Von den weinsteinsauren Salzen . . 41

Von der Benzoesäure . . . 50

Von der Galläpfelsäure . . . 53

Von

	Seite.
Von der Chinasäure . . .	54
Von der Honigsteinsäure . .	55
Von der Bernsteinsäure . .	56
Von der Schwammsäure . .	57
Besondere Säure aus dem Stocklack . .	ebd.
Von der Mekonsäure . . .	58

Dritter Abschnitt.

Von der Kampfersäure . . .	59
Von der Schleimsäure . . .	60
Von den schleimsauren Salzen . .	61
Von der brandigen Weinsteinsäure . .	62
Von der Korksäure . . .	63
Von der nancy'schen Säure . .	64

Zweite Klasse.

Von den unmittelbaren Grundstoffen der Gewächse, in welchen der Sauerstoff und der Wasserstoff in dem schicklichen Verhältnisse sind, um Wasser zu bilden	66
Vom Zucker . . .	71
1ste Art Rohrzucker . .	ebd.
2te Art Traubenzucker . .	74
3te Art Champignonzucker . .	75
4te Art liquider Zucker . .	ebd.
Vom Honig . . .	75
Von dem Mannastoff . . .	77
Vom Satzmehl oder Stärke . .	79
Von der Inuline . . .	81
Von den Gummen . . .	82
1ste Art arabisches Gummi . .	ebd.
2te Art Tragant . . .	83
Von der Bossorine . . .	85
Von der Pflanzenfaser . . .	ebd.
Von der Suberine . . .	86
Holundermark . . .	87
Von der Olivile . . .	ebd.

Drit-

Seite

Dritte Klasse.

Von den unmittelbaren Grundstoffen, in welchen der Wasserstoff im Uebermaass gegen den Sauerstoff steht . . . 83
Von den fetten Substanzen . . . 89

§. I. Von den unmittelbaren fetten Grundstoffen, die in Seife verwandelt werden können . . . 90
Von der Stearine 91
Von der Elaine 92
Von der Catine 93
Von der Margarinsäure . . . 94
Von der Oelsäure 95
Von der Catinesäure . . . 97

§. II. Von den zusammengesetzten fetten Substanzen . . . 98
Von dem Fett 99
Von den Oelen 104
Wesentliche Oele, aus dem medizinischen Gesichtspunkte betrachtet 114
Verzeichniſs der flüchtigen Oele . . . 115
Von den Seifen 117
Von dem Wachs 122
Von den Harzen 124
Vom Kampfer 135
Vom künstlichen Kampfer . . . 136
Vom Kaoutschuck 137
Vom Alkohol 138
Auflösbarkeit der Salze im Alkohol . . . 144
Von den Aethern oder Naphten . . . 147
Von den Aethern der ersten Gattung . . ebd.
Von den Aethern der zweiten Gattung . . 153

Vierte Klasse.

Von den färbenden Materien . . . 163
Von der Hämatine 164
Rothe Farbe des Saflors . . . 165
Vom Indig 166
Von der färbenden Materie des rothen Sandels . 168

Von

Seite.
Von der Polychroite . . 169
Von der färbenden Materie der Alkanne . 170
Von der Färberei . . . 171

Fünfte Klasse.

Von der Emetine . . . 172
Von der Pikrotoxine . . . 174
Von der Sarkokalle . . . 175
Von der Pflanzengallerte . . 176
Von der Ulmine . . . 177
Vom Extraktivstoff . . . 178

Sechste Klasse.

Von den unmittelbaren vegetabilisch-thierischen Grundstoffen 179
Von der Asparagine . . . ebd.
Von der Morphine . . . 180
Medizinische Eigenschaften der Morphine . 183
Krystallisirbare Substanz des Opiums . . 184
Vom Kleber 185
Von der Fungine 188
Vom Eiweifsstoff, Faserstoff und Leim . ebd.
Vom Friment 189

Dritter Artikel.

Von den Theilen der Pflanzen, welche man nicht als einfache unmittelbare Grundstoffe betrachten kann 190
Vom Safte 191
Von milchichten Säften 192
Von den Gummiharzen . . . 196
Von den harzigen und öligten Säften . . 203
Von den Balsamen . . . 204
Von dem Guajak . . . 207
Von den schleimigen Säften . . 208
Von den zuckerigten Säften . . ebd.
Vom Gerbestoff 210
Von den Hölzern 215

Von

Seite.
Von den Rinden . . . 218
Von den Wurzeln . . . 224
Von den Blättern 233
Von den Blumen und Blumenstaube . . 238
Von dem Saamen . . . 239
Von den fleischigten Früchten . . 243
Von den Zwiebeln . . . 244
Von den Flechten 247
Von den Erdschwämmen . . . 248

Zweites Kapitel.

Von der Gährung 249
Von der geistigen oder der Weingährung . 250
Von der sauren Gährung . . . 262
Von der fauligen Gährung . . . 264
Von der Destillation der Steinkohlen . . 267
Vom Bernstein. 272

Dritter Theil.

Von den animalischen organischen Körpern, oder von der animalischen Chemie . . . 273

Erstes Kapitel.

Von den Mitteln, die unmittelbare Natur der Grundstoffe der Thiere zu entdecken . . . 274

Zweites Kapitel.

Von den unmittelbaren Grundstoffen der Thiere . 274

Erster Abschnitt.

Von den unmittelbaren Grundstoffen, die weder fett noch sauer sind 275
Von dem Faserstoffe . . . 278
Vom Eiweifsstoffe . . . 281

Seite.

Vom färbenden Grundstoffe des Blutes der Thiere 288
Vom Leim oder der thierischen Gallerte . 290
Vom thierischen Mukus . . . 294
Vom Harnstoff 297
Von der käsigen Materie . . . 299
Von dem Osmazom . . . 300
Vom Pikromel 301
Von der gelben Materie der Galle . . 302
Vom Harz der Galle . . . 303
Vom Milchzucker 304
Von den fetten unmittelbaren Grundstoffen . 305
Von der Cholasterine . . . ebd.

Von den Säuren mit zwei- oder dreifachem Radikal, die in den Thieren enthalten sind, oder durch die Wirkung einiger Körper aus den thierischen Substanzen erzeugt werden . . . 306
Von der Harnsäure . . . ebd.
Von der rosenrothen Säure . . . 308
Von der amniotischen Säure . . 309
Von der Ameisensäure . . . ebd.
Von der Milchsäure . . . 310
Von der Buttersäure . . . 311
Von der Fettsäure 312
Von der Cholasterinsäure . . . 313
Von den cholasterinsauren Salzen . . 314
Von dem Blaustoff ebd.
Blaustoffmetalle 315
Blaustoffalkalien 319
Von der Wasserstoffblaustoffsäure . . 320
Von den einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salzen 325
Von den wasserstoffblaustoffsauren Doppelsalzen 327
Vom neutralen wasserstoffblaustoffsauren Silberkali 328
Vom neutralen wasserstoffblaustoffsauren Eisenkali ebd.
Vom Berlinerblau 330
Auszug einer Abhandlung des Herrn Porret über die dreifachen blausauren Salze, und über die Säuren, welche

durch

	Seite.
durch die Vereinigung einiger Körper mit den Elementen der Blausäure gebildet werden .	332
Von der Chlorineblaustoffsäure . .	337

Zweiter Abschnitt.

Von den salzigen und erdigen Materien, welche man in den verschiedenen Theilen der Thiere findet .	339
Von den verschiedenen flüssigen und festen Theilen, aus welchen die Thiere zusammengesetzt sind .	340

Erster Abschnitt.

Von der Verdauung und ihren unmittelbaren Produkten	ebd.
Vom Chymus	ebd.
Vom Chylus	342
Von den *Exkrementen* . . .	345
Exkremente der Säugthiere . . .	346
Exkremente der Vögel . . .	ebd.
Vom Blut	348
Vom Blut in verschiedenen Krankheiten .	351
Von den chemischen Erscheinungen des Athemholens	354
Von der Lymphe	357
Vom Gliedwasser	358
Vom Schaafwasser	359
Vom Speichel	360
Vom Bauchspeigeldrüsensaft . . .	361
Feuchtigkeiten des Auges . . .	362
Von der Thränenfeuchtigkeit . . .	363
Von der Saamenfeuchtigkeit . . .	364
Vom Magensaft	365
Von der Galle	366
Von den sauren Flüssigkeiten . . .	370
Von der Ausdünstungsfeuchtigkeit . .	371
Vom Harn	372
Von den Verschiedenheiten des Harns der Thiere .	380
Von der Milch	382
Von der Butter	388

Seite.

Zweiter Abschnitt.

Von den festen Theilen der Thiere . . 389
Gehirn ebd.
Kleines Gehirn des Menschen und der kräuterfressenden Thiere 392
Von der Haut . . . 393
Von dem Zellgewebe, den Sehnen, Aponevrosen und Bändern 395
Von den Drüsen . . . 396
Von den Muskeln . . . 397
Von den Knochen . . . 399
Von den Zähnen . . . 405
Vom Weinstein der Zähne . . 407
Von den Knorpeln . . . ebd.
Von den Kopfhaaren, Leibeshaaren und den Nägeln 408
Vom Ohrenschmalze . . . 411
Von Gallensteinen der Menschen . . ebd.
Von den Eingeweidsteinen des Menschen . 412
Von den Blasensteinen . . 413
Von den gichtischen Konkretionen . . 419
Von den Konkretionen verschiedener Thiere . 419
Von einigen andern Materien, die gewissen Thierklassen eigenthümlich sind . . . 421
Von der Fäulnifs . . . 425
Von den Räucherungen . . 428
Von den Zubereitungen der vegetabilischen Substanzen 430
Essigsäure . . . ebd.
Sauerkleesäure . . . 439
Vogelbeersäure . . . 440
Weinsteinsäure . . . 441
Benzoesäure . . . 446
Galläpfelsäure . . . 447
Chinasäure 449
Maulbeerholzsäure . . . ebd.
Honigsteinsäure . . . 450
Bernsteinsäure . . . ebd.

Schwamm-

	Seite.
Schwammsäure . . .	451
Stocklacksäure . . .	452
Makonsäure . . .	ebd.
Kampfersäure . . .	453
Schleimsäure . . .	453
Brandige Weinsteinsäure . .	ebd.
Korksäure . . .	454
Nancy'sche Säure . . .	455
Rohrzucker . . .	ebd.
Runkelrübenzucker . .	460
Kastanienzucker . . .	461
Traubenzucker . . .	462
Diabetischer Zucker . .	463
Stärkezucker . . .	ebd.
Satzmehl . . .	463
Inuline . . .	465
Pflanzenfaser . . .	ebd.
Hanf, Lein, Papier . .	466
Von den Produkten der Destillation des Holzes .	466
Olivile und Cetine . .	470
Oelsäure und Margarinsäure . .	470
Cetinesäure . . .	471
Fett und fette Oele . .	472
Wesentliche Oele . .	474
Seifen . . .	475
Wachs und Harze . .	480
Kampfer . . .	481
Künstlicher Kampfer . .	482
Kautschuck . . .	483
Vom Alkohol und Branntewein .	ebd.
Bereitung der Aether der ersten Gatttung .	488
Schwefeläther . .	ebd.
Phosphoräther . . .	493
Arsenikäther . . .	493
Bereitung der Aether der zweiten Gattung .	494
Wasserstoffchlorineäther . .	ebd.
Salpeteräther . . .	495

	Seite.
Wasserstoffjodineäther . .	498
Essigäther . . .	ebd.
Benzoeäther . . .	499
Sauerkleeäther . . .	500
Weinsteinäther . . .	ebd.
Von brandigem Essiggeist . .	501
Von den Lacken und Firnissen . .	ebd.
Von der Hematine . . .	502
Vom Saflorroth . . .	503
Von der Polichroite . . .	ebd.
Von dem Quatimaloindig . .	ebd.
Von der rothen Materie des Sandelholzes .	505
Von der Alkanne . . .	ebd.
Von der Emetine . . .	ebd.
Von der Pikrotoxine . . .	506
Von der Sarkokolle . . .	ebd.
Von der Asparagnie . . .	ebd.
Von der Morphine . . .	ebd.
Von der krystallisirbaren Substanz des Opiums .	507
Von der Fungine . . .	508
Vom Gluten . . .	ebd.
Von der Bierhefe . . .	509
Von der Zubereitung des Brods . .	ebd.
Vom Gerbestoff . . .	510
Von der Tinte . . .	511
Von den Bestandtheilen des Süſsholzes .	512
Von der Zubereitung der thierischen Substanzen	513
Von dem Faserstoffe . . .	ebd.
Von dem Eiweiſsstoff . . .	ebd.
Vom färbenden Grundstoffe des Blutes .	ebd.
Von der Gallerte . . .	514
Vom Käsestoff . . .	515
Von den Molken . . .	516
Vom Milchzucker . . .	517
Vom Harnstoff . . .	ebd.
Vom Osmazom . . .	518

Von

Seite.

Von der gelben Materie der Galle . . . 519
Vom Harz der Galle . . . ebd.
Vom Pikromel ebd.
Von der Cholesterine . . . 520
Von der Harnsäure ebd.
Von der rosenrothen Säure . . . ebd.
Von der amniotischen Säure . . . 521
Von der Fettsäure ebd.
Von der Milchsäure 522
Von der Cholesterinesäure . . . ebd.
Vom Blaustoff 523
Von der Wasserstoffblausäure . . . ebd.
Vom Blaustoff und Quecksilber . . 524
Einfache wasserstoffblaussure Salze . . 525
Vom preußischen Blau . . . 526
Von der Chlorineblaustoffsäure . . 527

Vierter Theil.

Erster Abschnitt.

Von der Untersuchung der Kräfte, von welchen die chemische Wirkung der Körper abhängt, und von den Zusammensetzungen, in Beziehung auf das Verhältniſs ihrer Elemente betrachtet . . . 529

Erstes Kapitel.

Von der Untersuchung der Kräfte, von welchen die chemische Wirkung der Körper abhängt . . ebd.
Vom Einflusse der Kohäsion und der Expansivkraft der Wärme auf die Verwandtschaft . . 530
Von dem Einflusse, welchen die Gegenwart einer Flüssigkeit auf die Verwandtschaft ausübt . . 532
Von dem Einflusse der Massen auf die Verwandtschaft ebd.

Von

Seite.
Von dem Einflusse des Sonnenlichtes auf die Verwandtschaft 534
Einfluſs der Elektrizität auf die Verwandtschaft 535
Einfluſs der elektrischen Säule . . ebd.

Zweites Kapitel.

Von den Zusammensetzungen in Beziehung auf das Verhältniſs ihrer Elemente . . 539
Von den beschränkten Verbindungen . ebd.
Zusammensetzung der Metalloxyde . 540
— — der Salze . . 541
— — der Schwefelverbindnngen . 543
— — der Jodüren . . 546
— — der Phosphormetalle . ebd.
— — der Metallchlorüren . ebd.
Von den unbeschränkten Verbindungen . 549

Zweiter Abschnitt.

Analyse.

Erstes Kapitel.

Von der Zerlegung der gasigen Körper . 550
Erste Aufgabe.
Die Natur eines gegebenen Gases zu bestimmen ebd.
Zweite Aufgabe. 554
Von den Korrektionen in Beziehung auf die Temperatur und den Druck der Atmosphäre . . 561
Dritte Aufgabe . . 563
Vierte Aufgabe . . 565

Zweites Kapitel.

Von der Zerlegung des Wassers . . 569

Drittes Kapitel.

Von der Zerlegung der Mineralsäuren . 570
Von den schicklichen Mitteln, um die Verhältnisse der Elemente

Seite.

Elemente zu bestimmen, welche die Mineralsäuren bilden . . . 572

Viertes Kapitel.

Wenn ein Metall gegeben ist, seine Natur zu bestimmen 574
Die Natur der Metalle zu bestimmen . 574
Zerlegungen einiger Legirungen . . 575

Fünftes Kapitel.

Von der Zerlegung der Oxyde . . 580
Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Verhältnisse von Sauerstoff und Metall, welche ein Oxyd bilden, bestimmt . . 581

Sechstes Kapitel.

Von der Zerlegung der Mineralsalze . 584
Von den schicklichen Mitteln, die Menge von Säure und Oxyd zu entdecken, die in die Zusammensetzung eines Salzes eingeht . . . 594
Tafel über die Zusammensetzung der vorzüglichsten Salze 598

Siebentes Kapitel.

Von der Zerlegung der Steine . . 601

Achtes Kapitel.

Von der Zerlegung der Mineralwässer . 608
Substanzen, welche man in den Mineralwässern angetroffen hat . . . ebd.
§. I. Von den Mitteln, die Natur der in den Mineralwässern enthaltenen Bestandtheile zu entdecken 609
§. II. Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Bestandtheile der Mineralwässer scheiden und ihre Mengen bestimmen kann . 612
§. III. Von der Zerlegung der vorzüglichsten Mineralwässer . . . 620

Neun-

Seite.

Neuntes Kapitel.

Von der vegetabilischen Zerlegung . . . 626

Methode, um das Verhältnifs der konstituirenden Grundstoffe der vegetabilischen Materien zu bestimmen 627

Methode des Herrn Berzelius . . . 631

Zehntes Kapitel.

Zerlegung der thierischen Materien . . . 632

§. I. Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Zahl und die Natur der unmittelbaren Grundstoffe bestimmen kann, welche die Theile der Thiere konstituiren 633

Methode, um das Verhältnifs der Bestandtheile der thierischen Materien zu bestimmen . . . 640

Nachtrag 641

Zweiter Theil.

Erstes Kapitel.

Von den organischen, vegetabilischen Körpern, oder von der vegetabilischen Chemie.

Wenn man ein vollkommnen entwickeltes Gewächs aufmerksam betrachtet, so bemerkt man an ihm eine Menge verschiedener Theile, die man vermittelst der einzelnen physischen Kennzeichen unmöglich verwechseln kann; so werden die Blätter, die Stengel, die Wurzeln u. s. w. leicht von einander unterschieden werden. Eben so ist's mit einer Menge von den Gewächsen gelieferten Produkten. Welche Aehnlichkeit z. B. ist wohl zwischen dem Saft des Rohrs, welcher den Zucker liefert, und dem des Mohns, der fast ganz aus dem Opium gebildet ist; zwischen dem Gummi, welches man auf den Früchten gewisser Pflanzen findet, und einer sehr großen Menge harziger oder saurer Materien u. s. w.? Indessen, wenn man alle kaum erwähnten Theile der chemischen Zerlegung unterwirft, so wird man sie beständig aus den nämlichen Elementen zusammengesetzt finden; am öftersten wird man in ihnen nur Wasserstoff, Sauerstoff

und Kohlenstoff antreffen; einige derselben enthalte aufser diesen drei Stoffen, auch Stickstoff *). Diese Betrachtungen haben die Idee entstehen lassen, in den Gewächsen drei Arten Materien anzunehmen: 1 die einfachen Materien, welche man auch mittelbare Grundstoffe (principes mediats) nennt, und deren Vereinigung die Gewächsmoleküle bildet: diese sind der Sauerstoff, der Wasserstoff, der Kohlenstoff und bisweilen der Stickstoff; 2) die aus diesen Elementen zusammengesetzten Materien, welchen man den Namen unmittelbare Grundstoffe (principes immediats) gegeben hat: z. B. das Gummi den Zucker, das Stärkemehl, die Pflanzenfaser, die Oele u. s. w.; Substanzen, welche unmittelbar von den Gewächsen geliefert werden, und aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff gebildet sind, sind unmittelbare Grundstoffe; 3) die aus einer gröfsern oder kleinern Zahl unmittelbarer Grundstoffe zusammengesetzten Materien: dergleichen sind z. B. die Säfte der Stengel die Blätter, die Blumen, die Wurzeln, u. s. w.; Produkte, in welchen man zuweilen drei oder vier unmittelbare Grundstoffe antrifft. Das Daseyn dieser verschiedenen Materien in den Gewächsen bezeichnet uns die Ordnung, die wir bei der Erlernung dieses Zweiges der Wissenschaft befolgen müssen. 1. Wollen wir beweisen, dafs die Zahl ihrer mittelbaren Grundstoffe die ist, welche wir angezeigt haben; wir werden ihre Eigenschaften nicht beschreiben, weil sie einen Theil der mineralischen Chemie ausmachen; 2. werden wir die verschiedenen unmittelbaren Grundstoffe kennen lernen; 3. werden wir die Natur und vorzüglichen

*) Auch Phosphor, Schwefel u. a. Elemente gehen in die Zusammensetzung der Vegetabilien ein, doch im Verhältnifs gegen jene Stoffe in weit geringerer Menge, und finden sich auch nicht überall. T.

lichsten Eigenschaften der aus mehreren dieser Grundstoffe zusammengesetzten Materien abhandeln. Wir glauben indessen der Untersuchung dieser verschiedenen Gegenstände einige allgemeine Betrachtungen über die chemischen Erscheinungen des Keimens und Wachsthums der Pflanzen voranschicken zu müssen.

Allgemeine Betrachtungen über die chemischen Erscheinungen des Keimens und Wachsthums der Pflanzen.

Das Keimen wird allgemein beschrieben als die Handlung, durch welche die befruchteten Samenkörner *sich entwickeln und neue Pflanzen erzeugen. Wie vortrefflich* auch die Werkzeuge sind, mit denen die Chemie sich alle Tage bereichert, so ist's uns doch unmöglich, Pflanzen anders zu verschaffen, als durch das Keimen; so verhält es sich aber nicht mit gewissen unmittelbaren Grundstoffen der Gewächse, die wir in unsrer Macht haben, hervor zu bringen; so können die Aepfelsäure, die Sauerkleesäure, die Essigsäure und der Traubenzucker, eben so wie sie die Natur liefert, in unsern Laboratorien erhalten werden, und man sieht leicht ein, daſs die Fortschritte der Chemie uns in den Stand setzen werden, künftig noch eine grössere Menge derselben nachzuahmen.

568. Nothwendige Bedingungen zum Keimen. 1. Die Temperatur muſs 10° bis 30° seyn, denn die Wärme entfernt die Moleküles, erregt die Lebenskräfte, und macht die Theile des Samenkorns geneigt, in neue Verbindungen einzugehen; indessen muſs man eine gar zu hohe und gar zu niedrige Temperatur vermeiden, denn das stark erhitzte Samenkorn trocknet aus, und kann sich nicht mehr entwickeln; und dann giebt es auch kein Zeichen des

Keimens unter dem Eispunkte. 2) Die Gegenwart des Wassers ist unumgänglich nothwendig durch sein Eingehen in das Samenkorn; es verdünnt das Eyweiſs, treibt die Kotyledonen auf, erweicht alle Theile, löst den Nahrungsstoff auf, und befördert seine Assimilation: die Erfahrung beweist, daſs die Samenkörner nicht ohne Wasser keimen. 3) Die Luft oder das Sauerstoffgas sind nothwendig zum Keimen; vergebens würde man versuchen, Samenkörner in Stickstoffgas, kohlenstoffsaurem Gas, Wasserstoffgas u. s. w. keimen zu lassen. Wie wirkt aber der Sauerstoff? Er verbindet sich mit dem Kohlenstoff des Eyweiſs, verändert sich in Kohlenstoffsäure, und verwandelt das Eyweiſs in eine zuckerartige Materie, welche der jungen Pflanze zur Nahrung dient. Die Entstehung des kohlenstoffsauren Gases beim Keimen kann leicht bewiesen werden, indem man auf die Quecksilberkufe eine Kapsel mit etwas Wasser und mehreren Samen stellt, und sie dann wieder mit einer mit Sauerstoffgas oder atmosphärischen Luft gefüllten Glocke bedeckt: nach geendigtem Versuch wird man, wenn der Druck und die Temperatur die nämlichen blieben, ein Volum kohlenstoffsaures Gas finden, gleich dem des verschwundenen Sauerstoffs.

Die Wirkung der Luft auf die Saamenkörner erklärt auch, warum diejenigen Samen nicht keimen, die sehr tief in der Erde liegen. Das Licht schadet dem Keimen durch die Erhöhung der Temperatur, die es verursacht: in der That, man zersetze dieses unwägbare Fluidum vermittelst eines Glases, welches die Strahlen, die die Wärme hervorbringen, verschlukken, und die Samenkörner werden wie gewöhnlich keimen (Th. v. Saussüre.). Der Boden hat nur darin einen Einfluſs auf das Keimen, daſs er dem Samenkorn einen Unterstützungspunkt darbietet, und ihm die Wärme, das Wasser und die Luft mittheilt, die er ent-

enthält; auch kann er mit gutem Erfolg durch einen nassen Schwamm ersetzt werden.

569. Wachsthum der Pflanzen. Wenn das Federchen außer der Erde ist und zu einem Stengel geworden, die Kotyledonen vertrocknet und abgefallen sind, und das Würzelchen, sich verlängernd und in der Erde zertheilend, eine eigentliche Wurzel bildet, dann ist das Keimen beendigt, und gleichwohl wächst die Pflanze durch die Wirkung der Luft und der Gase, die dieselbe enthält, des Düngers, des Bodens u. s. w. fort. Wir wollen den Einfluſs dieser Agentien auf das Wachsthum untersuchen.

Einfluſs des kohlenstoffsauren Gases. *Wenn man Pflanzen, in reinem kohlenstoffsauren Gas eingeschlossen, an die Sonne stellt, so gehen sie* schnell zu Grunde. Mit der atmosphärischen Luft vermischt, verzögert dieses Gas beständig das Wachsthum *der in* Schatten stehenden Pflanzen, und wenn es in zu groſsem Verhältniſs in der Mischung ist, so macht es, daſs sie selbst in sehr kurzer Zeit absterben. Hingegen alle grünen Theile der Pflanzen, die von den Sonnenstrahlen getroffen und mit einer Mischung von Luft *und* kohlenstoffsaurem Gas in Berührung sind, zersetzen dieses, *verschlucken den Kohlenstoff und einen* Theil Sauerstoff *desselben, nehmen am Gewicht zu,* und sezzen den andern Theil Sauerstoffgas in Freiheit; woraus folgt, daſs bei diesem besondern Umstand das kohlenstoffsaure Gas das Wachsthum befördert. (Theodor von Saussüre.)

Einfluſs des Sauerstoffgases. Frische Blätter von Cactus Opuntia (oder jeder andre grüne Theil eines Gewächses), die man im Finstern unter einer Glocke mit von Kohlenstoffsäure freier atmosphärischer Luft hinstellt, saugen eine gewisse Menge Sauerstoffgas ein, ohne den Stickstoff zu absorbiren, und verwandeln einen andern Theil des Gases in Kohlenstoffsäure,

wel-

welche sie zurückhalten; setzt man diese Theile nach dieser Absorption an die Sonne, so lassen sie alles verschluckte Sauerstoffgas entweichen, und die Kohlenstoffsäure, die sich gebildet hatte, zersetzt sich in Kohlenstoff, der in dem Gewächs bleibt, und in Sauerstoffgas, welches gleicherweise entweicht. Herr Theodore von Saussüre, dem wir diese Versuche verdanken, hat diese Erscheinungen mit den Namen der Inspiration und Exspiration der Pflanzen bezeichnet. Keine andern Theile der Pflanzen, als die grünen, besitzen diese Eigenschaft; indessen übt das Sauerstoffgas einen heilsamen Einfluſs auf die Wurzeln aus, denn sie sterben schnell ab, wenn man sie mit kohlenstoffsaurem Gas, Stickstoffgas und Wasserstoffgas umgiebt, da sie hingegen nach 3 Wochen noch frisch sind, wenn man anstatt dieser Gase die atmosphärische Luft oder das Sauerstoffgas nimmt; wenigstens sind dieses die Resultate, die Herr Th. von Saussüre mit den Wurzeln der jungen Kastanienbäume erhalten hat.

Einfluſs des Stickstoffgases. Dieses Gas wird unter keinem Verhältniſs und von keinem Theil des Gewächses verschluckt; indessen giebt es eine gewisse Anzahl an grünen Theilen sehr reicher Sumpfpflanzen, die an der Sonne oder bei einem schwachen Lichte in diesem Gas wachsen können: das ist der Fall mit dem Lythrum Salicaria, der Inula dysenterica, des Epilobium molle und montanum, des Polyganum persicaria u. s. w. Es scheint, daſs sich in diesem Fall und auf Kosten ihres Sauerstoffs und ihres Kohlenstoffs eine kleine Menge Kohlenstoffsäure erzeugt, die wechselsweise zersetzt und wieder zusammengesetzt wird. Alle diese Pflanzen sterben ab, wenn man sie, anstatt an die Sonne, an einen dunkeln Ort setzt. Das Kohlenstoffoxydgas und das Wasserstoffgas wirken auf sie beinahe wie das Stickstoffgas.

Einflufs der atmosphärischen Luft. Die krautartigen Gewächse verschlucken die Nacht über eine gewisse Menge Sauerstoffgas, welches sie zum Theil in Kohlenstoffsäure verwandeln; am Tage, wenn ihre grünen Theile mit den Sonnenstrahlen in Berührung sind, entweicht das während der Nacht verschluckte Sauerstoffgas gröfstentheils; die Kohlenstoffsäure, die sich in der Atmosphäre befindet, wird zersetzt, ihr Sauerstoff wird frei und der Kohlenstoff wird von dem Gewächs verschluckt, so dafs derselbe aus diesem Grunde allein sich vermehrt. Es folgt offenbar aus dieser Zersetzung, dafs die Atmosphäre, welche während der Nacht von allem Sauerstoffgas entblöfst *wird, welches die Pflanzen einsaugen,* und *überdiefs die Kohlenstoffsäure enthält,* die von den verschiedenen Thieren ausgeathmet wird, sich durch die Wirkung der Sonnenstrahlen an den grünen Theilen reinigen und reicher an Sauerstoffgas werden mufs*). Die in Rede stehenden Pflanzen würden endlich zu Grunde gehen, wenn man sie beständig in der Luft und an einem dunkeln Orte oder im Schatten aufbewahren wollte, weil die erzeugte Kohlenstoffsäure sie allenthalben umgeben würde, und wir haben gesehen, wie sehr dieses Gas in reinem Zustande das Wachsthum hindert. *Doch könnte man sie wachsen lassen,* indem man Kali, Kalk u. s. w. unter den Rezipienten brächte, um die Kohlenstoffsäure in dem Maafs, als sie entstände, zu absorbiren.

Die atmosphärische Luft ist auch bisweilen zum Wachsthum nützlich, indem sie den Blättern Wasserdunst abtritt. Dieses geschieht hauptsächlich, wenn der Boden sehr trocken ist; denn im entgegengesetzten

Fall

*) Der Ersatz des stets durch so viele Processe consummirten Sauerstoffgases der Atmosphäre läfst sich nicht befriedigend aus dem Vegetationsgeschäfte herleiten. T.

welche sie zurückhalten; setzt man diese Theile nach dieser Absorption an die Sonne, so lassen sie alles verschluckte Sauerstoffgas entweichen, und die Kohlenstoffsäure, die sich gebildet hatte, zersetzt sich in Kohlenstoff, der in dem Gewächs bleibt, und in Sauerstoffgas, welches gleicherweise entweicht. Herr Theodore von Saussüre, dem wir diese Versuche verdanken, hat diese Erscheinungen mit den Namen der Inspiration und Exspiration der Pflanzen bezeichnet. Keine andern Theile der Pflanzen, als die grünen, besitzen diese Eigenschaft; indessen übt das Sauerstoffgas einen heilsamen Einfluſs auf die Wurzeln aus, denn sie sterben schnell ab, wenn man sie mit kohlenstoffsaurem Gas, Stickstoffgas und Wasserstoffgas umgiebt, da sie hingegen nach 3 Wochen noch frisch sind, wenn man anstatt dieser Gase die atmosphärische Luft oder das Sauerstoffgas nimmt; wenigstens sind dieses die Resultate, die Herr Th. von Saussüre mit den Wurzeln der jungen Kastanienbäume erhalten hat.

Einfluſs des Stickstoffgases. Dieses Gas wird unter keinem Verhältniſs und von keinem Theil des Gewächses verschluckt; indessen giebt es eine gewisse Anzahl an grünen Theilen sehr reicher Sumpfpflanzen, die an der Sonne oder bei einem schwachen Lichte in diesem Gas wachsen können: das ist der Fall mit dem Lythrum Salicaria, der Inula dysenterica, des Epilobium molle und montanum, des Polyganum persicaria u. s. w. Es scheint, daſs sich in diesem Fall und auf Kosten ihres Sauerstoffs und ihres Kohlenstoffs eine kleine Menge Kohlenstoffsäure erzeugt, die wechselsweise zersetzt und wieder zusammengesetzt wird. Alle diese Pflanzen sterben ab, wenn man sie, anstatt an die Sonne, an einen dunkeln Ort setzt. Das Kohlenstoffoxydgas und das Wasserstoffgas wirken auf sie beinahe wie das Stickstoffgas.

Einfluſs der atmosphärischen Luft. Die krautartigen Gewächse verschlucken die Nacht über eine gewisse Menge Sauerstoffgas, welches sie zum Theil in Kohlenstoffsäure verwandeln; am Tage, wenn ihre grünen Theile mit den Sonnenstrahlen in Berührung sind, entweicht das während der Nacht verschluckte Sauerstoffgas gröſstentheils; die Kohlenstoffsäure, die sich in der Atmosphäre befindet, wird zersetzt, ihr Sauerstoff wird frei und der Kohlenstoff wird von dem Gewächs verschluckt, so daſs derselbe aus diesem Grunde allein sich vermehrt. Es folgt offenbar aus dieser Zersetzung, daſs die Atmosphäre, welche während der Nacht von allem Sauerstoffgas entblöſst wird, welches die Pflanzen einsaugen, und überdieſs die Kohlenstoffsäure enthält, die von den verschiedenen Thieren ausgeathmet wird, sich durch die Wirkung der Sonnenstrahlen an den grünen Theilen reinigen und reicher an Sauerstoffgas werden muſs*). Die in Rede stehenden Pflanzen würden endlich zu Grunde gehen, wenn man sie beständig in der Luft und an einem dunkeln Orte oder im Schatten aufbewahren wollte, weil die erzeugte Kohlenstoffsäure sie allenthalben umgeben würde, und wir haben gesehen, wie sehr dieses Gas in reinem Zustande das Wachsthum hindert. Doch könnte man sie wachsen lassen, indem man Kali, Kalk u. s. w. unter den Rezipienten brächte, um die Kohlenstoffsäure in dem Maaſs, als sie entstände, zu absorbiren.

Die atmosphärische Luft ist auch bisweilen zum Wachsthum nützlich, indem sie den Blättern Wasserdunst abtritt. Dieses geschieht hauptsächlich, wenn der Boden sehr trocken ist; denn im entgegengesetzten Fall

*) Der Ersatz des stets durch so viele Processe consummirten Sauerstoffgases der Atmosphäre läſst sich nicht befriedigend aus dem Vegetationsgeschäfte herleiten. T.

Fall verdunstet die übermäſsige Feuchtigkeit der Pflanze vermittelst der Blätter in die Atmosphäre.

Einfluſs des Wassers. Die Nothwendigkeit des Wassers beim Wachsthum ist vollkommen erwiesen; man hat einige Zeit geglaubt, daſs es blos die nährenden Grundstoffe der Pflanzen herbeiführe und auflöse; allein Herr Th. von Saussüre hat durch directe Versuche bewiesen, daſs es eingesogen wird, und seinen Sauerstoff und seinen Wasserstoff dem Gewächs überläſst.

Einfluſs des Düngers. Nach Herrn Saussüre geschieht die Ernährung der Pflanzen hauptsächlich auf Kosten des Wassers und des kohlenstoffsauren Gases der Luft; die Düngung liefert den Pflanzen nur eine kleine Menge Säfte und eine gewisse Menge kohlenstoffsaures Gas, die weit entfernt sind, dem Gewichte zu entsprechen, welches eine Pflanze in einer gegebenen Zeit erhält: so lieferte in einem angestellten Versuch der Dünger nur 26,85 Grammen Nahrungststoffe, da hingegen das Gewicht des Gewächses fast zwanzigmal o viel zugenommen hatte.

Einfluſs des Bodens. Der Boden hat Einfluſs auf die Gewächse, denen er zur Stütze dient, nicht blos zufolge seiner Temperatur, des Wassers und des Düngers, die er enthält, sondern auch zufolge der Salze, die er in sich hat: so hat Saussüre bewiesen, 1) daſs die Pflanzen die auflöslichen Salze, die in die Zusammensetzung des Erdreichs eingehen, daraus schöpfen; 2) daſs mehrere Pflanzen zu ihrem Wachsthum Salze von einer besonderen Natur erfordern: z. B. die Senfpflanzen kommen schlecht fort in einem Erdreich, welches des Kochsalzes beraubt ist; 3) daſs diese Salze nicht zersetzt werden, indem sie in diese Pflanzen eindringen; 4) daſs die Natur der in den Gewächsen enthaltenen Salze veränderlich seyn muſs, nach der Zusammensetzung der Salze, welche Bestand-

theile

theile des Bodens sind; 5) dafs wenn man den Pflanzen Salzauflösungen darbietet, die Einsaugung des Wassers immer in einem gröfsern Verhältnifs statt findet, als die des Salzes; 6) dafs es nicht immer die zum Wachsthum günstigste Materie ist, welche in gröfserer Menge eingesogen wird.

Diese Betrachtungen erklären leicht den Ursprung der meisten auflöslichen Salze, die man in den Gewächsen findet; allein, wo kommen die unauflöslichen Salze und andern Stoffe her, die man in ihnen antrifft, als der Schwefel, die Kieselerde, die Thonerde, die Eisen- und Manganoxyde, der phosphorgesäuerte Kalk, die phosphorgesäuerte Talkerde u. s. w.? Schrader und mehrere *Gelehrte meinen*, dafs diese Substanzen durch den Akt des Wachsthums gebildet würden; Saussüre glaubt dagegen, dafs sie von der Düngererde, die ihrer viele enthält, geliefert werden; nach ihm sind diese Materien mit dem Extract verbunden, welches sie in dem Wasser auflöslich macht.

Nicht alle Pflanzen und alle ihre Theile liefern eine gleiche Menge Asche; die krautartigen geben mehr davon als die holzartigen; die Zweige mehr als die Stämme; die Blätter mehr als die Zweige und Früchte; die *Schale* mehr als die inneren Theile; der Splint mehr als *das Holz*; die Blätter der Bäume, die im Winter kahl werden, mehr als die der Bäume, die immer grün sind; endlich sind die Theile, welche die meiste Asche liefern, diejenigen, in welchen die Ausdünstung am stärksten ist.

Erster Artikel.

Von der Natur der mittelbaren Grundstoffe der Gewächse.

570) Wir haben gesagt, dafs die Gewächsprodukte von Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, oder diesen dreien Elementen nebst Stickstoff, gebildet würden;

die-

diesen Satz kann man auf folgende Art beweisen: man bringe Zucker in eine steinerne verklebte Retorte, deren Hals in eine der Mündungen einer porzellanenen Röhre geht, die in einem Reverberirofen liegt, und mit Kohlen umgeben werden kann; man lasse von der andern Mündung der porzellanenen Röhre eine Glasröhre abgehen, die sich in eine Tubulatur einer mit zwei Tubulis versehenen Flasche begiebt, die mit Eis und Salz umgeben ist, und aus deren andern Tubulatur eine gebogene Röhre hervorgeht, welche die Gase unter mit Quecksilber gefüllte Glocken leitet; man mache die porzellanene Röhre glühend, nachdem man die Fugen des Apparats verklebt hat; wenn die Röhre weiſs glühen wird, so bringe man Feuer unter die Retorte; der Zukker wird sich bald zersetzen und Produkte liefern, welche durch die porzellanene Röhre gehen werden; man wird nach geendigter Arbeit finden, 1stens Kohle in der Retorte; 2tens, Kohlenstoffoxydgas, gekohltes Wasserstoffgas und kohlenstoffsaures Gas in den mit Quecksilber gefüllten Glocken; 3tens, Wasser in der mit zwei Tubulis versehenen Flasche: bisweilen ist dasselbe mit einer gewissen Menge Oel und Essigsäure vermischt; wenn man es aber von neuem der Wirkung einer Rothglühhitze unterwirft, wird es vollkommen zersetzt und liefert die kaum angezeigten Produkte. Bei einigem Nachdenken über die Natur dieser auf Kosten des Zuckers gebildeten Produkte wird man einsehen, daſs sie alle zusammengesetzt sind aus Kohlenstoff und Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, oder aber Sauerstoff und Wasserstoff; woraus folgt, daſs diese drei Grundstoffe die einzigen Elemente des Zuckers sind: nun aber verhalten sich alle Gewächsstoffe, die stickstoffhaltigen ausgenommen, eben so; letztere liefern überdieſs Stickstoff; ihre Zahl scheint uns beträchtlicher, als man überhaupt glaubt; in der That, die meisten von ihnen geben bei ihrer Zersetzung eine Kohle, die, wenn

sie

sie mit Kali geglüht und in Wasser gebracht wird, eine mehr oder weniger groſse Menge wasserstoffblaustoffsaures Kali liefert (Proust, Vauquelin, u. m.). Nun aber werden wir in der Folge sehen, daſs man unmöglich die Bildung der Wasserstoffblaustoffsäure ohne Stickstoff annehmen kann; indessen liefern mehrere dieser Substanzen nur eine sehr kleine Menge Wasserstoffblaustoffsäure.

Zweiter Artikel.

Von den unmittelbaren Stoffen der Gewächse.

Die schöne Arbeit der Herren Gay-Lüssac und *Thenard*, *über die Zerlegung einer sehr groſsen Anzahl unmittelbarer Stoffe, die nicht merklich stickstoffhaltig sind*, beweist: 1stens, daſs es welche giebt, in denen der Sauerstoff zum Wasserstoff in einem grössern Verhältniſs steht, als im Wasser; 2tens, daſs in andern der Sauerstoff und der Wasserstoff in dem nämlichen Verhältniſs stehen, wie in dem Wasser, wie groſs auch die Menge Kohlenstoff ist, die in ihre Zusammensetzung eingeht; 3tens, daſs einige derselben, im Gegensatz der ersten, mehr Wasserstoff enthalten, als *erforderlich ist, um den Sauerstoff in Wasser zu* verwandeln: *dieses sind die Oele, die Harze, die* ätherischen Substanzen u. s. w. Diese Angaben führen natürlich zu einer Theilung der zerlegten unmittelbaren Grundstoffe in drei Klassen; da aber eine gewisse Anzahl derselben vorhanden ist, die noch nicht sind zerlegt worden, so muſs man, um eine genaue Klassification aufzustellen, eine gröſsere Anzahl annehmen: wir setzen noch drei andre hinzu; die vierte wird die färbenden Materien enthalten, die bis jetzt dargestellt worden sind; die fünfte wird alle nicht stickstoffhaltigen unmittelbaren Grundstoffe aufstellen; endlich, die sechste wird die stickstoffhaltigen, (die man thie-

thierisch-vegetabilische nennen kann) in sich fassen *).

Erste Klasse.

Von den Pflanzensäuren.

Die bis jetzt bekannten Pflanzensäuren sind an der Zahl neunzehn, nämlich: die Essigsäure, die Aepfelsäure, Sauerkleesäure, Weinsteinsäure, Vogelbeersäure **), Benzoesäure, Zitronensäure, Galläpfelsäure, Chinasäure, Honigsteinsäure, Maulbeersäure, Schwammsäure, Milchzuckersäure, Kampfersäure, Korksäure, Bernsteinsäure***), brandige Weinsteinsäure, nancysche Säure****) und die Lacksäure; sie empfangen ihre Namen von den vegetabilischen Substanzen, die sie liefern, ausgenommen die Essigsäure und nancysche Säure. Sie röthen alle den Lackmufsaufgufs und sättigen die salzfähigen Grundlagen.

Phy-

*) Alle andere bis jetzt versuchte Eintheilungen der nähern Bestandtheile des Pflanzenreichs sind eben so unvollständig, als die hier zu Grunde gelegte, daher wir sie auch hier beibehalten, so viel sich auch dagegen erinnern läfst. Als eine sehr wichtige Schrift, diesen Gegenstand betreffend, ist den Lesern zu empfehlen: „Entwickelung der Pflanzensubstanz, physiol. chemisch und mathem. dargestellt etc. Von Nees von Esenbeck, Bischoff u. Rothe. Erlang. 1819. 4." T.

**) Es ist jetzt erwiesen, dafs sie nicht verschieden von der reinen Aepfelsäure ist, wie wir in der Folge bemerken werden. T.

***) Wenn der Verf. die Bernsteinsäure unter die Pflanzensäuren setzt, so mufs auch die neuerdings entdeckte sogenannte Lampegensäure hieher gezählt werden, die sich durch das Verbrennen des Aethers oder des Alkohols in der Davy'schen Glühlampe erzeugt. T.

****) Diese Säure erzeugt sich durch die saure Gährung des Reis und anderer Satzmehle; sie ist von der Scheel'schen Milchsäure nicht verschieden. T.

Physische Eigenschaften. *Alle* Pflanzensäuren, die Aepfelsäure ausgenommen, können in festem Zustand erhalten werden; sie sind alle fähig zu krystallisiren, ausgenommen die Vogelbeersäure, Aepfelsäure, Schwammsäure, Korksäure und nancysche Säure: letztere, die Aepfelsäure und die Lacksäure, sind *blos gefärbt* *). Nur die Aepfelsäure hat Geruch. Ihr saurer Geschmack ist mehr oder weniger ausgezeichnet, je nachdem sie stärker oder schwächer sind, und mehr oder weniger auflöslich im Wasser.

Chemische Eigenschaften. In einer Rothglühhitze werden alle diese Säuren zersetzt und liefern die §. 570. angezeigten Produkte; bei einer niedrigeren *Temperatur in einer Retorte erhitzt, werden* einige *gänzlich zersetzt: hieher gehören* die Aepfelsäure, Weinsteinsäure, Vogelbeersäure, Chinasäure, Honigsteinsäure, Schwammsäure, Milchzuckersäure und nancysche Säure: blos eine, die Essigsäure, verflüchtigt sich *gänzlich*; die andern endlich theilen sich in zwei Theile; der eine wird zersetzt und liefert Gase, vermöge welcher der unzersetzte Theil sich verflüchtigt: dieses sind die Sauerkleesäure, Benzoesäure, Galläpfelsäure, Maulbeersäure, Kampfersäure, Korksäure, Bernsteinsäure, brandige Weinsteinsäure, Milchzuckersäure, und, nach *einigen Chemikern*, die Zitronensäure.

571. Wir wollen jetzt sehen, was für Produkte es sind, die von den Pflanzensäuren geliefert werden, die sich bei dieser Temperatur zersetzen. Wenn man sie in eine Retorte bringt, deren Hals in einen Vorstoſs geht, den man an den eines Rezipienten mit zwei Tubulis anpaſst, davon der eine Tubulus eine gebogene Röhre aufnimmt, welche bestimmt ist, die Gase unter

mit

*) Ganz reine Aepfelsäure ist fast ohne Farbe und ohne Geruch. T.

mit Quecksilber gefüllte Glocken zu führen, und man die Retorte langsam erhitzt, erhält man folgende Produkte: 1stens, in dem Ballon eine Flüssigkeit, zusammengesetzt aus Wasser, Essigsäure (1) und brandigem Oel; 2tens in der Kufe Kohlenstoffoxydgas, gekohltes Wasserstoffoxydgas und kohlenstoffsaures Gas; 3tens in der Retorte Kohle, die immer eine gewisse Menge Wasserstoff enthält. Die verschiedenen Produkte bilden sich, sobald als die konstituirenden Moleküllen der Säure durch den Wärmestoff hinreichend von einander entfernt sind, um außer ihrer Anziehungssphäre zu seyn; alsdann bemächtigt sich der Sauerstoff zuerst eines Theiles Wasserstoffs und Kohlenstoffs, um Wasser und Kohlenstoffsäure zu erzeugen; das Kohlenstoffoxyd und die Essigsäure, als weniger oxygenirte Produkte, bilden sich unmittelbar nachher; zuletzt bilden sich das Oel, in welchem sehr wenig Sauerstoff ist, und der gekohlte Wasserstoff, welcher gar keinen enthält. Wir müssen jedoch hinzu setzen, daſs diese Progression in der Bildung der Produkte mehr ein theoretisches als praktisches Resultat ist, denn man erhält sie alle fast in der nämlichen Zeit, wenn die Wärme stark genug ist, um die Zersetzung des unmittelbaren Stoffs zu bewirken: die Ursache dieser Erscheinung rührt sonst davon her, daſs der Theil, der mitten in der Retorte ist, weniger heiſs, als der, welcher mit ihren Wänden in Berührung steht, anfängt sich zu zersetzen, wenn die Zersetzung des andern schon sehr vorgerückt ist. Wenn wir die Zubereitung der Kohle, der Essigsäure und des Gas, welches zur Straſsenbeleuchtung dient, beschreiben werden, so werden wir anzeigen, wie man verfahren muſs, um die

(1) Die Vogelbeersäure liefert gar keine Säure, nach Herrn Donovan; die Weinsteinsäure giebt, auſser diesen verschiedenen Produkten, brandige Weinsteinsäure.

die Produkte der Destillation der unmittelbaren Grundstoffe der Gewächse von einander zu scheiden.

Alle Pflanzensäuren sind in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft zerfliefsend; die Aepfelsäure, Vogelbeersäure, Essigsäure, Schwammsäure und nancysche Säure sind es bei jedem Zustand der Atmosphäre.

Wenn diese Säuren nicht in Wasser aufgelöst sind, faulen sie nur sehr langsam an der Luft, wodurch sie sich von den unmittelbaren Grundstoffen der zweiten Klasse unterscheiden. Diese Erscheinung kann gar nicht befremden, wenn man erfahren wird, dafs die Veränderung, welche die Gewächse an der Luft erleiden, hauptsächlich davon herrührt, dafs sie den *Sauerstoff derselben einsaugen; die Säuren aber sind insgemein* sehr oxygenirte Produkte.

Alle Pflanzensäuren sind im Wasser auflöslich; zwar giebt es welche, als die Milchzuckersäure, Korksäure und Kampfersäure, die darin wenig auflöslich sind. Der gröfste Theil derselben lösen sich im Alkohol auf; die Auflösungen, welche diese beiden Flüssigkeiten bewirken, ist viel stärker bei Wärme als im Kalten.

Die konzentrirte und kochende Salpetersäure scheint alle Pflanzensäuren zu zersetzen, die Benzoesäure und die Korksäure *ausgenommen; sie bemächtigt sich*, vermittelst ihres Sauerstoffs, ihres Wasserstoffs und ihres Kohlenstoffs, und verwandelt sie in Wasser und in Kohlenstoffsäure. — In festem Zustand wirken die Pflanzensäuren nur auf die Metalle der zweiten Klasse, und noch mufs die Temperatur sehr hoch seyn; sie überlassen ihnen einen Theil Sauerstoff, verwandeln sie in Oxyde oder in kohlenstoffgesäuerte Salze, und es bildet sich Wasser, gekohltes Wasserstoffgas, Kohle und kohlenstoffsaures Gas. Wenn sie in Wasser aufgelöst und einigermafsen konzentrirt sind, üben sie eine ausgezeichnete Wirkung auf die nämlichen Metalle,

auf das Eisen, das Zink und das Mangan aus; das Wasser wird zersetzt, um das Metall zu oxydiren, der Wasserstoff wird frei, und das entstandene Oxyd löst sich in der Pflanzensäure auf. Endlich wirken einige derselben auf Metalle, die mit der Luft in Berührung stehen, und die nicht fähig sind, das Wasser zu zeretzen: in diesem Fall geschieht die Oxydation durch den Sauerstoff der Luft.

572. Alle Pflanzensäuren vereinigen sich mit den salzfähigen Grundlagen und bilden Salze.

Die Wirkung des Wärmestoffs auf die Pflanzensalze ist gar zu veränderlich, um im Allgemeinen vorgetragen werden zu können; man kann blos behaupten, daſs sie alle von diesem Agens zersetzt werden.

Das elektrische Fluidum und das Wasser verhalten sich zu ihnen, wie zu den Mineralsalzen. (Thl. I. S. 225.)

Mehrere von ihnen zersetzen sich leicht an der Luft, vornämlich wenn sie in Wasser aufgelöst sind; übrigens ist die hygrometrische Wirkung dieses Agens die nämliche, wie die, von der wir bei der Beschreibung der Mineralsalze redeten.

Die Alkalien, die Wasserstoffschwefelsäure, die wasserstoffschwefelsauren Salze, das wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali, der Galläpfelaufguſs wirken auf sie beinah eben so, wie auf die andern Salze.

Herr Thenard theilt die Pflanzensäuren in *drei* Abschnitte: 1stens, in solche, welche sowohl das Produkt der Natur, als der Kunst sind; 2tens, in solche, welche natürlich sind; 3tens, in solche, die blos *durch* Kunst dargestellt werden.

Erster Abschnitt.

Von der Essigsäure (essigte Säure).

Die Essigsäure findet sich in dem Saft fast aller Gewächse, in dem Schweiſs, in der Milch und im

Harn

Harn des Menschen; sie entsteht bei der sauren Gährung und bei der Fäulnifs der vegetabilischen und thierischen Materien; sie wird aus diesen Substanzen durch das Feuer, durch gewisse Säuren und durch gewisse Alkalien hervorgebracht.

573. Sie ist flüssig, farbenlos, und mit einem starken eigenthümlichen Geruch begabt; ihre spezifische Schwere, bei der Temperatur von 16°, ist 1,063. Sie ist flüchtig, und siedet unter 100°, ohne die geringste Zersetzung zu erleiden; wenn man sie, anstatt zu erhitzen, der Kälte aussetzt, wird sie bei Null fest, wenn sie sehr stark ist. Sie zieht die Feuchtigkeit der Luft an, und löst sich vollkommen im Wasser und im Alkohol auf. Beim Sieden löst sie eine ziemlich grofse Menge Phosphor auf, und hält sogar nach dem Erkalten welchen zurück (Boudet). Bei der gewöhnlichen Temperatur wird sie nicht von den Metallen zersetzt; indessen zersetzen einige dieser Körper das Wasser, welches sie enthält, oxydiren sich und werden zu essigsauren Salzen: dieses sind z. B. das Eisen und das Zink. Sie verbindet sich mit sehr vielen Oxyden, und bildet essigsaure Salze, die insgemein auflöslich im Wasser sind. Sie wird gebildet, nach den Herren Gay-Lüssac und Thenard, von

Kohlenstoff	50,224.
Wasserstoff und Sauerstoff in dem nöthigen Verhältnifs, um Wasser zu bilden	46,911.
Ueberschüssiger Sauerstoff	2,865. *)

Sie dient zur Bereitung mehrerer essigsauren Salze; sie macht die Grundlage des Essigs aus. Der Essig wird oft als eine Würzung angewendet. Die Aerzte betrachten

*) Oder nach Berzelius, aus 46,86 Sauerstoff, 635 Wasserstoff und 46,83 Kohlenstoff. T.

ten den Essig als auflösend, kühlend, fäulnifswidrig, schweifstreibend u. s. w. Man bedient sich seiner 1. in allen denjenigen Fällen, wo die verdünnten Mineralsäuren angezeigt sind (s. Th. I. S. 146.); 2. zu Ende der Rheumatismen, und alsdann wird er einigen schweifstreibenden Aufgüssen zugesetzt; 3. in der Vergiftung durch narkotische Gifte, nachdem man das Gift durch Erbrechen aus dem Körper geschafft; und es geht wirklich aus einer sehr grofsen Zahl Versuchen, die wir unternommen haben, hervor, dafs der Essig, weit entfernt, das Gegengift des Opiums zu seyn, dessen mörderische Wirkung vermehrt, wenn er sich mit ihm in dem Darmkanal befindet; dafs aber das mit Essig versetzte Wasser das beste Mittel ist gegen die Zufälle, welche dieses Gift hervorbringt; 4. im Scheintod, wo er mit dem gröfsten Erfolg in Friktionen, Klystiren, Getränken u. s. w. angewendet wird; 5. in der schleimigen, katarrhalischen brandigen Bräune, wo er auflösend wirkt; in diesem Falle wird er als Gurgelwasser oder in Räucherungen angewendet; 6. um gewisse Geschwülste aufzulösen: 7. um die hysterischen und hypochondrischen Anfälle zu stillen, um das nervöse Schluchzen und Erbrechen zu hemmen, und, nach einigen Aerzten, um das tobsüchtige Wüthen zu mäfsigen. Der Essig wird auch als ein fäulnifswidriges Mittel in bösartigen Fiebern, in den brandigen Kinderpocken mit Petechien, im Scharbock u. s. w. angewendet. In einem sehr konzentrirten Zustande angewendet, wirkt er als ein energisches, zerfressendes Gift. Das Essigsalz, welches man in der Todenohnmacht, dem Scheintod u. s. w. anwendet, ist nichts anders, als konzentrirte Essigsäure, mit krystallisirten schwefelsauren Kali vereinigt *).

Von

*) Das Essigriechsalz wird auf verschiedene Art zubereitet, gewöhnlich nimmt man zwei Theile saures schwefelsaures Kali

Von den essigsauren Salzen.

Alle essigsauren Salze, das essigsaure Ammoniak ausgenommen, werden durch das Feuer zersetzt, und man erhält flüchtige und feste Produkte; die flüchtigen Produkte sind insgemein Wasser, Essigsäure, eine entzündliche Flüssigkeit, die unter dem Namen des brandigen Essiggeistes *) bekannt ist, ein Oel, kohlenstoffsaures Gas und gekohltes Wasserstoffgas. Die Natur der festen Produkte variirt nach der Art des essigsauren Salzes; sie enthalten indessen immer Kohle. Die essigsauren Nickel-, Kupfer-, Blei-, Quecksilber- und Silbersalze werden in den metallischen Zustand zurückgeführt; die Baryt-, Strontian-, Kali-, Natron- und Kalksalze geben zum Rückstand ein kohlenstoffsaures Salz; die Zirkonerde-, Glücinerde- Yttererde-, Talkerde-, Zink-, und Mangansalze lassen die gegenseitigen Oxyde zurück; endlich, das tritoessigsaure Eisen hinterläſst schwarzes Deutoxyd: diese Erscheinungen sind leicht zu begreifen, wenn man die mehr oder weniger groſse Verwandtschaft der Essigsäure zum Oxyd, die des Oxyds zur Kohlenstoffsäure, und die des Metalls zum Sauerstoff in Betracht zieht. Es folgt daraus, daſs bei dieser Operation beständig ein Theil Säure, und bisweilen Oxyd zersetzt wird; wenn die Essigsäure dem Oxyd wenig fest anhängt, wird sich wenig von ihr zersetzen und viel sich unzersetzt verflüchtigen; wenn dagegen die Verwandtschaft der Säure und des Oxyds sehr groſs ist, wird

 alle

Kali und einen Theil essigsaures Kali, reibt beide zusammen, füllt das Pulver in ein kleines Fläschchen und benetzt es mit Essig. T.

*) Diese merkwürdige Flüssigkeit, die sich aus den Elementen der Essigsäure bei der trockenen Destillation bildet, steht gleichsam zwischen dem Alkohol und Aether inne. In neuern Zeiten habe ich sie genauer untersucht. M. s. Trommsdorffs Journ. d. Pharm. Bd. 14. St. 2. S. 78 ff. T.

alle Säure zersetzt werden; man wird auch Resultate erhalten, die das Mittel halten werden zwischen denen, von welchen wir eben redeten.

Die neutralen essigsauern Salze sind im Wasser auflöslich, und die Auflösungen, die dadurch entstehen, zersetzen sich von selbst; man kennt die Natur der Produkte, die aus dieser Zersetzung hervorgehen, *nicht* genau. Die Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Wasserstoffchlorinsäure, Sauerkleesäure, Weinsteinsäure u. s. w. zersetzen die essigsauren Salze, bemächtigen sich des Oxyds, und machen die Essigsäure frey, die mit dem Dunst des Wassers entweicht. Die Wasserstoffschwefelsäure zersetzt die essigsauren Salze, deren Oxyde mit ihr *Schwefelverbindungen* oder unauflösliche wasserstoffschwefelsaure *Salze* bilden können, ganz oder zum Theil.

574. Essigsaure Zirkonerde. Sie ist auflöslich im Wasser; sie hat einen sehr zusammenziehenden Geschmack und wird nicht benutzt.

575. Essigsaure Thonerde. Sie ist flüssig; ihr Geschmack ist zusammenziehend und süſs; durch Abrauchen zur Trocknifs wird sie zum Theil zersetzt. Wenn man sie einer Temperatur von 50 bis 60° aussetzt, so wird sie trübe und verwandelt sich in unauflösliche essiggesäuerte Thonerde, die schwebend bleibt, und in Essigsäure. Wenn man die Flüssigkeit wieder erkalten läſst und sie umschüttelt, verschwindet die Trübung und die essigsaure Thonerde entsteht von Neuem. Herr Gay-Lussac, welcher diese Thatsache entdeckt hat, erklärt sie so: durch die Wirkung der Wärme werden die Molekülen der Säure und des essiggesäuerten Salzes weit genug von einander entfernt um auſser dem Kreis ihrer Anziehung zu kommen; das unauflösliche essiggesäuerte Salz muſs daher, sich selbst überlassen, niederfallen; da hingegen, durch das Wiedererkalten, alle Theilchen sich wieder nähern, so

kann die Säure wieder auf das essiggesäuerte Salz wirken und es auflösen. Wenn man die essigsaure Thonerde bis unter der Rothglühhitze erhitzt, so entweicht alle Säure, ohne zersetzt zu werden; diese Erscheinung rührt wahrscheinlich von dem in dem Salze enthaltenen Wasser her, welches die Abscheidung der Säure begünstigt. Man wendet die essigsaure Thonerde häufig an, um die Farben auf der gedruckten Leinewand zu befestigen.

576. Essigsaure Yttererde. Sie krystallisirt in farbelosen, vierseitigen, an den Enden abgestutzten Prismen, die sehr auflöslich im Wasser sind, und einen süfsen und zusammenziehenden Geschmack haben. Sie wird nicht benutzt.

577. Essigsaure Glücinerde. Sie kann in kleinen dünnen, glänzenden Tafeln erhalten werden, die einen sehr süfsen, adstringirenden Geschmack besitzen. Sie wird nicht benutzt; indessen glaubt Herr Vauquelin, dafs sie in Durchfällen und chronischen Diarrhöen mit Erfolg angewendet werden könnte.

578. Essigsaure Talkerde. Sie ist schwer krystallisirbar, ein wenig zerfliefsend, sehr auflöslich im Wasser und mit einem sehr bittern Geschmack begabt. Sie wird nicht benutzt.

579. Essigsaurer Kalk. Er stellt sich dar in prismatischen, atlasartig glänzenden, farbelosen Nadeln, die sehr auflöslich im Wasser sind, und deren Geschmack scharf und stechend ist. Man wendet ihn zur Bereitung des kohlenstoffgesäuerten Natrons an; zu dem Ende vermischt man ihn mit aufgelöstem schwefelsauren Natron; die beiden Salze zersetzen sich und es entsteht unauflöslicher schwefelsaurer Kalk und auflösliches essigsaures Natron. Man filtrirt und glüht letzteres, um das kohlenstoffgesäuerte Natron zu erhalten. Der gereinigte essigsaure Kalk scheint auch zur Bereitung der Essigsäure zu dienen; man zersetzt ihn durch Schwefelsäure, die sich

des

des Kalks bemächtigt und die Säure abscheidet; diese bleibt auf der Oberfläche als eine Flüssigkeit, die man durch Abgießsen absondert.

580. Essigsaurer Baryt. Er besteht in durchsichtigen Nadeln von noch nicht bestimmter Form; er verwittert ein wenig, ist in 88 Theilen kaltem und in 15 Theilen kochendem Wasser auflöslich; sein Geschmack ist scharf und stechend. Er hat keine Benuzzungen.

581. Essigsaurer Strontian. Er krystallisirt in Nadeln oder sechsseitigen Tafeln, die farbelos, unveränderlich an der Luft sind, einen scharfen, stechenden Geschmack haben, in zwei und einem halben Theile Wasser auflöslich sind und noch nicht benutzt werden.

582. Essigsaures Kali (geblätterte Weinsteinerde). Der Saft fast aller Bäume enthält nach Vauquelin eine mehr oder weniger grofse Menge dieses Salzes. Es besteht in kleinen glänzenden, farbelosen, äufserst zerfliefsenden Blätterchen, die sich schnell im Wasser auflösen und einen stechenden Geschmack haben. In verschlossenen Gefäfsen mit seinem gleichen Gewicht weifsen Arsenikoxyd erhitzt, wird dieses essigsaure Salz zersetzt, indem es das Oxyd zersetzt, und es entsteht kohlenstoffsaures Gas, gekohltes Wasserstoffgas, arsenikalisches Wasserstoffgas, Kali mehr oder weniger kohlensauer, metallisches Arsenik und zwei flüchtige Flüssigkeiten, davon die erste ölig, gelb, stinkend, flüchtig, rauchend, unter dem Namen von Cadets rauchender Flüssigkeit bekannt ist, und nach Thenard als eine Art essigsaures Arseniköl, das etwas brandigen Essiggeist enthält, betrachtet werden mufs. Das andere liquide Produkt ist bräunlichgelb, weniger dicht als das erste und gleicht gefärbtem Wasser; es hat weniger Geruch als das vorige, von dem es sich nur durch das Wasser zu unterscheiden scheint, welches es enthält, und durch eine gröfsere

Menge

Menge Essigsäure. Das essigsaure Kali wird in der Arzneikunst mit sehr gutem Erfolg angewendet bei Verstopfungen des Unterleibes, Wassersuchten, Leberkoliken, Wechselfiebern, vornehmlich Quartanfiebern; man reicht es gewöhnlich von 4, 6, oder 8 Quentchen täglich, *in* eröffnenden, auflösenden oder andern Tränken.

583. Essigsaures Natron. Es besteht in langen gestreiften Prismen, die an der Luft unveränderlich, in 3 Theilen kaltem Wasser auflöslich, noch auflöslicher in kochendem sind, und einen stechenden und bittern Geschmack haben. Man braucht dieses Salz blos zu schmelzen, um es zu zersetzen und in kohlenstoffgesäuertes Natron zu verwandeln.

584. *Essigsaures* Ammoniak (Minderers *Geist). Es findet sich in* dem faulenden Harn, in der verdorbenen Fleischbrühe u. s. w.; es ist gewöhnlich flüssig; kann aber krystallisirt erhalten werden, wenn *man* es gelind in die Enge treibt und hinstellt. Es ist flüchtig, sehr auflöslich in Wasser und mit einem sehr stechenden Geschmacke begabt. Wenn es schnell abgedunstet wird, verliert es einen Theil Ammoniak, geht in den Zustand des sauren essigsauren Ammoniaks über, welches sich zum Theil in langen zarten und platten Krystallen sublimirt. In der Arzneikunst wird es oft *angewendet als ein* schweißtreibendes und krampfstillendes Mittel; man giebt es von einer oder zwei Drachmen bis zu einer Unze oder anderthalb Unzen, in einem Trank von 4 oder 5 Unzen; es ist sehr nützlich im Typhus, in den fauligen, bösartigen, nervösen und andern Fiebern, am Ende hitziger Rheumatismen, in zurückgetretener Gicht, in den Kinderpokken, besonders wenn der Ausbruch und die Eiterung langsam vorgehen.

585. Essigsaures Manganprotoxyd. Es krystallisirt in kleinen schwach rosenrothen Nadeln, die im Wasser auflöslich und mit einem styptischen Ge-

schmack

schmack begabt sind; man kann sich seiner bedienen, um die Leinwand zu zeichnen: zu dem Ende vermischt man Stärke oder Gummi mit seiner konzentrirten Solution, und zeichnet damit auf die Leinwand; wenn die Zeichnung trocken ist, legt man sie in eine Aschenlauge, welche das essigsaure Salz zersetzt und auf dem Tuche ein braunes Oxyd zurückläfst, welches stark daran haftet.

586. **Essigsaures Zink.** Es krystallisirt in feinen Nadeln oder sechsseitigen Tafeln, die in ihrem eigenen Krystallisationswasser zerschmelzen und nicht benutzt werden.

587. **Essigsaures Eisenprotoxyd.** Es ist flüssig, und verwandelt sich schnell an der Luft in unauflösliches, essiggesäuertes Eisenperoxyd, und in auflösliches, saures, essigsaures Peroxyd.

588. **Essigsaures Eisenperoxyd** (rothes essigsaures). Es ist flüssig, unkrystallisirbar und sehr auflöslich im Wasser; wenn man es verdunsten läfst, wird es zersetzt und zu unauflöslichem essiggesäuerten Eisen; das kochende Wasser verwandelt dieses letztere in reines Peroxyd. Man wendet dieses Salz in den Kattundruckereien zu den Rostfarben und Eisenbeizen an; es besitzt den wichtigen Vorzug, dafs es das Zeug nicht zerstört, auf welches es gelegt wird.

589. **Neutrales essigsaures Kupferdeutoxyd** (Venuskrystalle, krystallisirter Grünspan). Es krystallisirt in blaulichgrünen, ein wenig verwitternden Rhomboiden, die in 5 Theilen kochendem Wasser auflöslich, und mit einem süfsen und styptischen Geschmack begabt sind. Erhitzt, zerknistert es, wirft Stücke fort bis in den Hals der Retorte, trocknet aus und wird weifs: in diesem Zustand braucht man es blos mit dem

dem Wasser oder mit der feuchten Luft in Berührung zu setzen, um ihm von neuem eine schöne blaue Farbe zu verschaffen. In konzentrirte Schwefelsäure gelegt, wird es gleichfalls weifs und behält seine krystallinische Form. Man wendet es an, um den Radikalessig und die grüne Flüssigkeit, grünes Wasser genannt, deren man sich zum Illuminiren der Landkarten bedient, zu erhalten; es ist sehr giftig.

Essiggesäuertes Kupfer. Es ist grün, pulverig, unauflöslich im Wasser, und wird nicht von dem kohlenstoffsauren Gas zersetzt.

Der Grünspan wird, nach Proust, aus 43 Theilen neutralem essigsaurem Kupfer, 37,5 Kupferhydrat und 15,5 Wasser gebildet. Mit kaltem Wasser behandelt, zersetzt sich der Grünspan, das neutrale essigsaure Salz wird aufgelöst, und das bläuliche Kupferhydrat fällt nieder; wenn das Wasser kochend ist, ist die Zersetzung vollkommen: nicht allein das neutrale essigsaure Salz wird aufgelöst, sondern auch das Hydrat wird in Wasser und in braunes Kupferoxyd zerlegt, welches sich niederschlägt. Der Wirkung des Wärmestoffs unterworfen, wird der Grünspan zersetzt und läfst metallisches Kupfer zum Rückstand. Wenn man ihn mit Essigsäure erhitzen läfst, verwandelt er sich gänzlich in neutrales essigsaures Salz, dafern er nicht fremde Substanzen enthält. Die Auflösung des Grünspans im Wasser verhält sich mit den Reagentien wie die andern Kupfersalze. (S. Th. I. S. 504 ff.)

Er wird in der Oelmalerei, in gewissen Operationen der Färbekunst und zur Bereitung des Malergrüns (neutrales essigsaures Kupfer) angewendet; er kömmt zum Emplastrum divinum, zu der egyptischen Salbe, zum essigsauren Kupfercerat, zur Pechsalbe mit Grünspan u. s. w. Alle diese Zubereitungen werden bei der äufserlichen Behandlung gewisser syphilitischer, skorbu-

tischer,

tischer, krebsartiger Geschwüre angewendet; auch um schwammiges Fleisch, Feigwarzen, Leichdornen zu zerstören. Man hat das essiggesäuerte Kupfer als ein Reizmittel bei anfangenden knotigen Schwindsuchten in gebrochenen und fortgesetzten Gaben vorgeschlagen; die Erfahrung hat aber noch nicht über den Nutzen dieser gefährlichen Arzney entschieden. Gamets Mittel und Gerbiers Pillen, die mehrere Aerzte mit Erfolg in Krebsübeln, wo das Ausschneiden und Aetzen nicht anwendbar sind, mit gutem Erfolg gereicht zu haben versichern, enthalten krystallisirtes essigsaures Kupfer. Die Kupferzubereitungen sind äufserst giftig; sie irritiren und entzünden die Gewebe, auf die man sie legt, bestimmen alle Symptome einer Vergiftung durch die zerfressenden Gifte, und verursachen sehr bald den Tod. Das beste Mittel, um sie zu neutralisiren, ist der Eyweifsstoff (in Wasser eingerührtes Eyweifs); wie grofs auch die Gabe ist, in welcher diese Gifte genommen worden sind, so kann man doch durch eine hinlängliche Menge dieser Substanz sie entkräften, welche die Eigenschaft hat, sie zu einer bläulichweissen, in Wasser unauflöslichen und auf den thierischen Haushalt nicht wirkenden Materie zu verwandeln. Hier, wie in allen Vergiftungsfällen durch eine irritirende Substanz, sind die Gegengifte nur in so fern nützlich, als sie kurze Zeit nach der Einführung des Giftes gereicht werden; hat sich die Entzündung schon entwickelt, wenn der Arzt herbeigerufen wird, so mufs man ihr durch schickliche Mittel entgegen wirken, und wohl darauf bedacht seyn, das noch im Darmkanal befindliche Gift zu neutralisiren. *)

590.

*) An kein Gift kann sich der Körper leichter gewöhnen, als an das Kupfer. Dieses lehren die Erfahrungen der Aerzte — aber auch andere Leute. Wie viel geniefsen wir nicht in Speisen und Getränken! — Was das Irritiren

590. Neutrales essigsaures Blei (Saturnsalz, Saturnzucker, Bleizucker). Es krystallisirt in Vierecken, die sich in zweiseitige Spitzen endigen, welche weifsen Nadeln gleichen, an der Luft unveränderlich sind, selbst wenn diese sehr feucht ist, im Wasser sehr *auflöslich* sind und einen süfsen zusammenziehenden *Geschmack* haben. Seine Auflösung verhält sich mit den Reagentien wie die andern Bleisalze. (Th. I. S. 494. ff.

Sie kann beim Sieden ein dem ihrigen fast gleiches Gewicht Bleiprotoxyd (Bleiglätte) auflösen, und sich in essiggesäuertes Blei (in maximum von Oxyd) verwandeln. Das neutrale essigsaure *Blei dient zur Bereitung* der essigsauren Thonerde im Grofsen, davon in den Kattundruckereien ein so grofser Verbrauch gemacht wird; man wendet es an zur Verfertigung des essiggesäuerten Bleis. Es ist als ein zusammenziehendes, austrocknendes und zurücktreibendes Mittel anzusehn; es ist mit Erfolg in chronischen, knotigen, Lungensuchten ähnlichen Katarrhen angewendet worden; man behauptet, dafs es sehr nützlich gewesen sey, um die passiven Blutungen der Lungen und der Gebärmutter zu stillen, um die übermäfsigen *Schleimabsonderungen* oder die kolliquativen Schweifse der Schwindsüchtigen zu vermindern; man hat sich seiner mit Vortheil bedient gegen gewisse Durchfälle, gegen veraltete venerische Ausflüsse, weifse Flüsse u. s. w.; man reicht es zu einem oder zwei Gran, in einem Trank von 4 bis 6 Unzen, dessen Vehikel

ren und Entzünden der Gewebe anbelangt, welches die Kupferpräparate hervorbringen sollen, so ist darauf zu dienen: dafs es die in einhüllenden Substanzen verrührten Präparate nicht thun; so wird z. B. das Ungt. aegyptiacum sogar an der empfindlichen Haut der Eichel ohne allen Schmerz vertragen. T.

bikel destillirtes Wasser ist, und vermehrt die Gabe bis zu 8, 10 bis 12 Gran täglich. Aeufserlich wendet man das vegetabilisch-mineralische Wasser an bei Verbrennungen, bei den rosenartigen Entzündungen, die durch Insektenstiche oder durch ein Aetzmittel entstanden sind, nach hitzigen Entzündungen, bei denen man das Entstehen schwarzer Bläschen befürchtet; gefährlich aber ist sein Gebrauch bei chronischen Rosen; man bedient sich auch seiner, um die Entzündungsgeschwülste der Brustdrüsen, der Hoden u. s. w. zu zertheilen.

Die meisten Bleizubereitungen sind giftig. Bei der Beschreibung der Vergiftung durch dieses Metall, in meiner Giftlehre, habe ich dargethan, dafs es durchaus nothwendig ist, die Bleivergiftung aus zwei Gesichtspunkten zu betrachten. 1stens, sie kann geschehen durch die Einführung einer Bleizubereitung; 2tens, sie kann durch die Ausdünstung der Bleitheilchen hervorgebracht werden. Diese beiden Vergiftungsarten müssen unter mancherlei Verhältnissen unterschieden werden. A. Man kann innerlich eine ziemlich grofse Anzahl Grane einer Bleiauflösung nehmen, ohne davon beschwert zu werden; wenn die verschluckte Gabe aber stark genug ist, um Zufälle zu bestimmen, so sind diese von entzündlicher Natur; der Tod kömmt bald dazu, wenn die Kranken sich selbst überlassen werden, und beim Oefnen der Leichen findet man die Gewebe des Verdauungskanals stark entzündet; man kann in dem Magen und in den Eingeweiden einen Theil des eingebrachten Gifts entdecken; endlich kann aber diese Vergiftung, wenn sie bald entdeckt wird, mit glücklichem Erfolg durch ein vollkommen auflösliches, schwefelsaures alkalisches Salz, welches das Bleisalz in ein unauflösliches schwefelsaures Blei verwandelt, das ohne Wirkung auf den thierischen Haushalt ist, bekämpft werden. B. Im Gegentheil, bei der

Ver-

Vergiftung durch Bleiausdünstung, sind unmerkliche Atome hinreichend, um die schwersten Zufälle zu entwickeln; diese Zufälle machen die Bleikolik aus, die mit Recht als ein reines nervöses Leiden betrachtet wird. Wenn diese Krankheit mit dem Tode endigt, (was *selten* geschieht,) so geschieht dies nie so geschwind, *als* in dem Fall, wo das Gift in hinreichend starker Gabe in den Magen gebracht worden ist; beim Oefnen der Leichen findet man keine Spur einer Entzündung; der Darmkanal ist blos an einigen Stellen zusammengeschrumpft; es ist unmöglich, durch die strengsten chemischen Mittel ein *Atom* Blei zu entdekken; endlich sind die schwefelsauren Salze, die bei der *andern Behandlung sich* so wirksam zeigen, hier nur von sehr wenigem Nutzen, und man muſs seine *Zu*flucht zu den stärksten Brech- und Purgirmitteln nehmen.

591. Auflösliches essiggesäuertes Blei. Es kann in undurchsichtigen weiſsen Tafeln krystallisirt werden, indessen erhält man es gemeiniglich in Massen von einer verworrenen Form; wie das vorige, hat es einen süſsen, zusammenziehenden Geschmack; es macht den Veilchensyrup grün; es ist an der Luft unveränderlich und löst sich im Wasser auf, aber weniger als das *neutrale* essigsaure. Die Auflösung wird von der Kohlenstoffsäure reichlich weiſs niedergeschlagen und in unauflösliches kohlenstoffgesäuertes Blei (Bleiweiſs) und in auflösliches neutrales, essigsaures Blei umgeändert; es wird zersetzt und weiſs niedergeschlagen von den schwefelsauren, phosphorsauren Salzen, und von einer Menge aufgelöster Neutralsalze; das Gummi, der Gerbestoff, und die meisten thierischen Materien in Auflösung zersetzen es, und bilden mit dem Bleioxyd bald auflösliche, bald unauflösliche Produkte. Wenn man die Auflösung dieses essiggesäuerten Bleis verdunsten läſst, erhält man das Blei-

extract,

extract, welches, mit Wasser verdünnt, zersetzt wird, und das weiſse Wasser, das vegetabilisch-mineralische Wasser oder Goulardsche Wasser bildet. Man wendet das essiggesäuerte Blei in den Künsten an zur Bereitung des Bleiweiſs (kohlenstoffgesäuertes); es dient bei der Zerlegung der thierischen Materien; endlich hat es Herr Chevreul mit Recht vorgeschlagen, um zu bestimmen, ob das destillirte Wasser Kohlenstoffsäure enthält. *)

592. Essiggesäuertes Blei im maximum von Oxyd. Es ist weiſs, pulverig, unauflöslich im Wasser, und wird nicht benutzt. Nach Herrn Berzelius sind diese drei essigsauren Salze gebildet aus:

	Neutr. Essigs.	Auflösl. Essigs.	Unauflösl. Essigs.
Essigsäure	100.	100.	100.
Bleiprotoxyd	217,662.	656.	1608.
Wasser	53,140.		

593. Essigsaures Quecksilberprotoxyd. Es besteht aus äuſserst glänzenden, sehr wenig in kaltem Wasser auflöslichen Schuppen, die einen quecksilberartigen Geschmack haben; es ist ein Bestandtheil von den Keyserschen Pillen; bisweilen nimmt man es auch anstatt des salpetersauren Quecksilberprotoxyds zum Beletschen Syrup.

594. Essigsaures Quecksilberdeutoxyd. Es ist flüssig; beim Kochen zersetzt es sich und wird zu protoessigsaurem; in der That bemächtigen der Wasserstoff und der Kohlenstoff von einem Theil der Säure sich eines Theils Sauerstoff des Deutoxyds. Wenn man Wasser in die konzentrirte Auflösung des deuto-essig-

*) Was sich auf eine andere Art wohl mit gröſserer Zuverlässigkeit ausmitteln läſst. T.

essigsauren Quecksilbers giefst, zersetzt man es ebenfalls, und es schlägt sich gelbliches essiggesäuertes Quecksilber daraus nieder. Dieses Salz wird nicht benutzt.

595. Essigsaures Silber. Es bildet perlfarbene Schuppen, die wenig im Wasser auflöslich sind; dem Lichte ausgesetzt, wird es schnell schwarz. *)

Von der Aepfelsäure.

596. Man findet diese Säure in den grünen Beeren des Vogelbeerbaumes, in dem Sempervivum tectorum (Hauslauch), und in den Beeren des schwarzen Holunder; mit der Vogelbeersäure vereinigt, ist sie in den reifen Beeren des Vogelbeerbaums (Sorbus aucuparia), in den Aepfeln, den wilden Pflaumen, und den Berberisbeeren enthalten; man trifft sie auch mit der Zitronensäure verbunden in den Johannisbeeren an; das Tamarindenmark, die Kichererbsen und nach mehreren Chemikern, der Blumenstaub des egyptischen Dattelbaums, der Ananassaft, und die Agave americana enthalten derer gleicherweise. **)

Die Aepfelsäure ist immer liquid und ein wenig gelb gefärbt; sie röthet den Lackmusaufgufs; ihr Geschmack ist nicht ausgezeichnet. Sie ist nicht flüchtig; sie zersetzt sich wie alle vegetabilischen Materien, wenn man sie erhitzt; sie zerfliefst in einer feuchten Luft; sie löst sich sehr leicht in Wasser und in Alkohol auf; die wäfsrige Auflösung verdirbt, wenn sie sich selbst über-

*) Als Reagenz verdient dieses Salz Aufmerksamkeit.

**) Die Aepfelsäure ist wohl eine der verbreitetsten Pflanzensäuren; fast in allen säuerlichen Säften ist neben den andern Säuren immer Aepfelsäure enthalten. Aber auch äpfelsaure Salze, z. B. äpfelsaurer Kalk, äpfelsaures Kali etc. kommen häufig im Pflanzenreiche vor. T.

überlassen wird, bedeckt sich mit Schimmel, und setzt Kohle ab. Die Salpetersäure zersetzt sie, indem sie sich dabei selbst zersetzt, und es entsteht daraus eine sehr grofse Menge Sauerkleesäure, wenn man die Temperatur nur einigermafsen erhöht. Die konzentrirte Schwefelsäure verkohlt sie.

597. Sie bildet mit dem Kali, dem Natron und der Talkerde zerfliefsende und unkrystallisirbare Salze; sie schlägt das Kalkwasser nicht nieder, bringt aber einen weifsen flockigen Niederschlag hervor in dem Baryt-, Strontianwasser, in den Auflösungen von salpetersaurem und essigsaurem Blei, salpetersaurem Quecksilber und Silber. Die verschiedenen unauflöslichen äpfelsauren Salze lösen sich in einem Uebermaas Aepfelsäure, Salpetersäure u. s. w. auf. Sie giebt mit der Thonerde ein sehr schwer auflösliches Salz. Sie wird noch nicht benutzt. *) Sie wurde 1785 von Scheele in dem Aepfelsaft entdeckt.

Die Herren Vogel und Bouillon-Lagrange behaupten in einer Denkschrift, herausgegeben im Februar 1817 (Journal de Pharmacie), dafs die natürliche oder durch die Kunst erhaltene Aepfelsäure keine besondere Säure sey; dafs sie von Essigsäure und Extractivstoff gebildet werde; dafs man die extractive Materie durch den Baryt abscheiden und die Aepfelsäure wieder zusammensetzen könne, indem man diese Substanz mit der Essigsäure verbände. Diese Meinung ist weit entfernt, von allen Chemikern getheilt zu werden.

Sauerkleesäure.

598. Die Sauerkleesäure (Kleesäure, Opalsäure) findet sich in den Kichererbsen, in dem Sauerampfer,

*) Aus dem Safte der Aepfel bereitet man mit Eisen die Tinctura ferri pomata, in welcher wohl das äpfelsaure Eisen der wirksamste Bestandtheil ist. *T.*

ampfer u. s. w.; sie ist immer mit dem Kalk oder dem Kali vereinigt. Sie krystallisirt in langen vierseitigen Prismen, die, ungefärbt, durchsichtig sind, und sich in zweiseitigen Spitzen endigen; sie ist sehr sauer, und röthet den Lackmusaufguſs stark.

Wenn sie in einer Retorte erhitzt wird, schmilzt *sie in ihrem eigenen* Krystallisationswasser, trocknet aus und verflüchtigt sich fast gänzlich, ohne eine Zersetzung zu erleiden; in einer Rothglühhitze wird sie hingegen vollkommen zersetzt, und läſst kaum Kohle zurück, welches von der groſsen Menge Sauerstoff herrührt, die in ihre Zusammensetzung eingeht. Sie erleidet an der Luft keine Veränderung; sie löst sich in ihrem *Gewicht kochendem* Wasser auf, und in zwei *Theilen dieser Flüssigkeit* von der gewöhnlichen Temperatur; sie ist weniger auflöslich im Alkohol. Sie schlägt das Kalkwasser und alle auflöslichen Kalksalze nieder, den schwefelsauren Kalk nicht ausgenommen; der Niederschlag ist u n a u f l ö s l i c h in einem Uebermaaſs Sauerkleesäure *); diese Eigenschaft macht die Säure schätzbar in den Laboratorien, wo sie oft als Reagenz angewendet wird. Wenn man die im Wasser aufgelöste Sauerkleesäure mit Zink oder Eisen in Berührung bringt, wird das Wasser zersetzt; es wird Wasserstoffgas *frei, und* das entstandene Oxyd verbindet sich mit der Sauerkleesäure. Man bedient sich ihrer in manchen Kattundruckereien, um die Eisenfarben zu zerstören; man wendet sie auch an, um die Tintenflecken wegzunehmen. Sie besteht nach Herren Gay-*Lüssac* und Thenard, aus

Kohlenstoff	26,566.
Sauerstoff	70,689.
Wasserstoff	2,745.

Herr

*) Aber leicht auflöslich in Salpeter- und Salzsäure.
T.

Herr Dülong, der in letzterer Zeit Versuche mit der Sauerkleesäure angestellt hat, meint, daſs sie aus Kohlenstoffsäure und Wasserstoff gebildet werde. *)

Von den sauerkleesauren Salzen.

Alle sauerkleesauren Salze werden durch das Feuer zersetzt; sie liefern aber nicht alle die nämlichen Produkte: wir wollen etwas ausführlich über diesen Gegenstand handeln. Der B a r y t, der K a l k und der S t r o n t i a n verbinden sich mit der Sauerkleesäure, ohne daſs eine Zersetzung entsteht; erhitzt man diese sauerkleesauren Salze, so entstehen Produkte, ähnlich denen, welche die andern vegetabilischen Materien liefern, nämlich: Wasser, Kohlenstoffsäure, Kohlenstoffoxydgas, Essigsäure, Oel, gekohltes Wasserstoffgas, Kohle und ein kohlenstoffgesäuertes Salz. Die S i l b e r -, K u p f e r - und Quecksilberoxyde verbinden sich auch mit der Sauerkleesäure, ohne daſs Zersetzung statt findet; wenn man sie erhitzt, erhält man nur kohlenstoffsaures Gas, Wasser und einen metallischen Rückstand; Erscheinungen, die Herr Dülong leicht erklärt, indem er die Sauerkleesäure als aus Kohlenstoffsäure und Wasserstoff gebildet voraussetzt; in der That bemächtigt sich der Wasserstoff der Säure des Sauerstoffs des Oxyds, um Wasser zu bilden; das Metall und die Koh-

*) Nach B e r z e l i u s Untersuchung besteht die Sauerkleesäure aus 33,22 Kohlenstoff, 66,53 Sauerstoff und 0,24 Wasserstoff. D ö b e r e i n e r war der Erste, der die Sauerkleesäure als eine Zusammensetzung aus K o h l e n o x y d und K o h l e n s ä u r e betrachtete, und zwar von jedem gleiche Aequivalente, oder dem Gewichte nach 13,2 K o h l e n o x y d und 20,7 K o h l e n s ä u r e. Die Säure enthält Wasser, und wenn ihr dieses entzogen wird, so zerfällt sie in die genannten Bestandtheile D ö b e r e i n e r hat seine Angabe durch Versuche erwiesen, die hernach auch durch B r a n d e s bestätiget worden sind. T.

Kohlenstoffsäure werden frei *). Die Blei- und Zinkoxyde verbinden sich mit der Sauerkleesäure, nach Herrn Dülong, nur erst, nachdem sie zersetzt worden sind; so vereinigt sich der Wasserstoff der Sauerkleesäure mit dem Sauerstoff des Oxyds, um Wasser zu bilden, während das Metall mit der Kohlenstoffsäure verbunden bleibt, daher man diese *Zusammensetzungen* nicht mehr als sauerkleesaure Salze betrachten mufs. Folgende Thatsache unterstüzt diese Hypothese: Wenn man das Bleioxyd oder das Zinkoxyd mit der Sauerkleesäure vereinigt, erhält man eine Zusammensetzung, die 20 Proz. weniger wiegt, als die Säure und das Oxyd, die man anwendete. Wenn man nun diese *Zusammensetzungen von* Kohlenstoffsäure und *metallischem Bley* oder *Zink* erhitzt, erhält man kohlenstoffsaures Gas, Kohlenstoffoxydgas, und ein weniger oxydirtes Metalloxyd, als das, welches man zuerst mit der Sauerkleesäure verbunden hatte; bei dieser Zersetzung durch das Feuer verbindet sich der Sauerstoff von einem Theil Kohlenstoffsäure mit dem Metall, und macht es in einem wenig merklichen Oxydationsgrad übergehen, da hingegen das Kohlenstoffoxydgas, welches aus dieser Zersetzung hervorgeht, mit dem unzersetzten kohlenstoffsauren Gas entweicht.

Das Wasser löst die neutralen sauerkleesauren Salze von Kali, Natron, Ammoniak und Thonerde auf; sie werden aber durch ein Uebermaas Säure weniger auflöslich. Diese Sauerkleesalzauflösungen schlagen die auflöslichen Kalk-, Baryt-, Strontian- Zink-, Wismuth-, Mangan-, Cerium-, Blei-, Quecksilber- und Spiefsglanzsalze weifs nieder. Die unauflös-

*) Oder vielmehr das Kohlenoxyd der Säure nimmt noch den Sauerstoff aus dem Metalloxyde in sich, um Kohlensäure zu bilden, wodurch das Metall reduzirt erscheint. In diesem Falle würde also blos kohlensaures Gas entweichen. T.

löslichen sauerkleesauren Salze werden schwer von den Säuren zersetzt; die auflöslichen und neutralen werden es zum Theil von den mächtigen Säuren, die sich eines Theiles der Grundlage bemächtigen, und sie in weniger auflösliche, saure, sauerkleesaure Salze umändern.

599. Neutrales sauerkleesaures Kali. Es krystallisirt in platten Rhomboiden, die sich in zweiseitige Spitzen endigen, mit einem frischen und bitteren Geschmack begabt und in ihrem dreifachen Gewicht kaltem Wasser auflöslich sind. Es wird nicht benutzt.

600. Säuerliches, sauerkleesaures Kali. Es krystallisirt in undurchsichtigen, sehr kurzen Parallepipeden, welche den Lakmufsaufgufs röthen, an der Luft unveränderlich, weniger auflöslich als das neutrale sauerkleesaure Kali sind, und nicht benutzt werden.

601. Saures sauerkleesaures Kali (Sauerkleesalz). Dieses Salz findet sich in einigen Arten der Gattung Rumex, vorzüglich in Rumex acetosella, in den Oxalis, in den Stengeln und Blättern des Rheum palmatum u. s. w. Es krystallisirt in kleinen, weifsen, undurchsichtigen Parallepipeden, die unveränderlich an der Luft, weniger auflöslich im Wasser als das säuerliche sauerkleesaure Kali sind. Es enthält zweimal so viel Sauerstoff als das vorige, und folglich viermal so viel als das neutrale sauerkleesaure; mehrere Chemiker beschreiben es unter dem Namen vierfach sauerkleesaures Kali (quadroxalate de potasse). Das Sauerkleesalz wird angewendet, um die Farbe des Saffiors oder das Pflanzenroth zu erhöhen, zur Bereitung der Sauerkleesäure und verschiedener sauerkleesaurer Salze, um die Tintenflecken wegzunehmen, u. s. w.

602.

602. Neutrales sauerkleesaures Natron. Es stellt sich in kleinen körnigen Krystallen dar, deren Geschmack dem des neutralen sauerkleesauren Kali's ähnlich, aber schwächer ist; es ist an der Luft unveränderlich, wenig auflöslich im Wasser und ohne Benutzungen.

603. Säuerliches sauerkleesaures Natron. Es besteht in kleinen pulverigen Krystallen, die weniger auflöslich sind, als das vorige und nicht benutzt werden. Es enthält zweymal so viel Säure als das neutrale sauerkleesaure.

604. Neutrales sauerkleesaures Ammoniak. Es krystallisirt in langen vierseitigen Prismen, die sich in *zweyseitige Spitzen* endigen, sehr auflöslich im Wasser sind und einen sehr stechenden Geschmack haben. Es wird allen andern Reagentien zum Entdekken der Gegenwart des Kalks vorgeschlagen.

605. Säuerliches sauerkleesaures Ammoniak. Es ist weniger auflöslich als das vorige, und enthält zweymal so viel Säure; es wird nicht benutzt.

606. Sauerkleesaure Talkerde. Es stellt ein weifses, sich sanft anfühlendes, wenig in Wasser auflösliches, fast keinen Geschmack habendes Pulver dar, welches nicht benutzt wird.

607. Die sauerkleesauren Kalk-, Baryt-, Strontian-, Mangan-, Zink-, Wismuth-, Spiesglanz-, Blei-, Silber-, Quecksilber-, Titan-, und Ceriumsalze sind weifs, ohne Geschmack und unauflöslich im Wasser. Das sauerkleesaure Kobalt ist rosenroth, sehr wenig auflöslich im Wasser. Das sauerkleesaure Nickel besteht in gewöhnlich weifsen Flocken, die sehr wenig Geschmack haben, und unauflöslich im Wasser sind. Das sauerkleesaure Kupfer ist bläulichgrün, pulverig, unauflöslich im Wasser und auflöslich in einem

nem Uebermaas Säure. Das sauerkleesaure Eisenprotoxyd krystallisirt in grünen Prismen, die einen süfslichen zusammenziehenden Geschmack haben und im Wasser auflöslich sind. Das sauerkleesaure Eisenperoxyd hat die Gestalt eines gelben, im Wasser auflöslichen und krystallisirbaren Pulvers.

Zweiter Abschnitt.

Von der Vogelbeersäure.

Die Vogelbeersäure, entdeckt 1814 vom Herrn Donovan, findet sich, die Aepfelsäure begleitend, in den Beeren des Vogelbeerbaums (Sorbus aucuparia), des Berberisstrauchs, in den wilden Pflaumen oder Schlehen, den Aepfeln und Birnen; unter allen diesen Früchten enthalten die ersten sie in gröfserer Menge*).

608. Sie ist liquid, durchsichtig, farbe- und geruchlos, unkrystallisirbar und mit einem äufserst sauren Geschmacke begabt. Durch Erhitzen verdickt sie sich und liefert eine zerfliefsende Masse, bei der Destillation giebt

*) Donovan glaubte zuerst in den Vogelbeeren eine besondere Säure entdeckt zu haben, der er den Namen Vogelbeersäure oder Spiersäure gab. Hierauf stellte auch Braconnot Versuche an, und berichtigte verschiedene Erfahrungen Donovan's, worauf auch Vauquelin über diesen Gegenstand Versuche anstellte. Endlich nahm Braconnot von Neuem diesen Gegenstand vor, und glaubte gefunden zu haben, dafs die Vogelbeersäure mit der Aepfelsäure zusammenfalle, mithin keine eigenthümliche Säure sey, und ich fand dieses bei meinen Versuchen eben so, und man kann daher die Scheel'sche Aepfelsäure als eine unreine Vogelbeersäure betrachten. Neuerdings hat aber Herr Hofrath Döbereiner einige Versuche mit dieser Säure angestellt, welche ihn glauben lassen, dafs sie doch von der Aepfelsäure verschieden sey. Fortgesetzte Erfahrungen mögen entscheiden. M. s. Trommsdorff's Journ. d. Pharm. 3. Bd. 1. St. 95 ff. T.

giebt sie eine Flüssigkeit, die keine Spur Sauerheit zeigt. Sie kann lange Zeit aufbewahrt werden, ohne grofse Veränderung zu erleiden; man bemerkt blos, dafs sie auf die Länge ein sehr feines Coagulum absetzt. Sie löst sich vollkommen im Wasser und im Alkohol auf Sie bildet mit dem Kali und dem Natron und dem Ammoniak vogelbeersaure Salze, die, weil sie sauer sind, krystallisiren können, besonders durch Hülfe der Kälte, und die im Wasser auflöslich und im Alkohol unauflöslich sind. Sie zersetzt die kohlenstoffsauren Kalk- und Barytsalze, und verwandelt sie sogleich in neutrale, im Wasser unauflösliche vogelbeersaure Salze. Sie verbindet sich nicht mit der Thonerde; sie bringt mit der Talkerde, durch Beihülfe der Wärme, eine Flüssigkeit hervor, die, nach dem Filtriren, eine sehr grofse Anzahl Krystalle von vogelbeersaurer Talkerde absetzt, welche sich in ihrem acht und zwanzigmaligen Gewichte Wasser bei 15° hundertgr. Therm. auflöst. Die Vogelbeersäure kann mit dem Bleioxyd drei Verbindungen bilden: 1. ein vogelbeergesäuertes Salz, welches unauflöslich im Wasser, dicht und hart ist, wenn es Massen bildet, sandig, wenn es gepulvert ist; 2. ein neutrales vogelbeersaures Salz, welches man in Krystallen von einer schönen Silberfarbe, oder als ein weifses Pulver erhalten kann: dieses Salz löst sich nicht einmal in fünf tausend Theilen seines Gewichts Wasser auf; 3. ein übervogelbeersaures Salz, welches einen süfsen Geschmack hat und beständig flüssig ist. Die Vogelbeersäure zersetzt zum Theil das äpfelsaure Blei beym Sieden, entzieht ihm einen Theil Oxyd, und es entsteht übervogelbeersaures Blei und saures äpfelsaures Blei. Diese Säure wird nicht benutzt.

Von

Von der Weinsteinsäure (*weinsteinigte Säure*) (Acide tartareux, tartarique).

Diese Säure findet sich in der Natur nur mit dem Kali oder mit dem Kalk verbunden.

609. Sie kann in ziemlich breiten und ein wenig divergirenden Tafeln, oder in farbenlosen, sehr platten Prismen, die gewöhnlich an einem Ende vereinigt sind, krystallisirt erhalten werden; sie hat einen sehr starken Geschmack und röthet den Lackmusaufgufs.

In verschlossenen Gefäfsen erhitzt, schmilzt die Weinsteinsäure, bläht sich auf und zersetzt sich bald; sie liefert, aufser den oben angegebenen gedachten Produkten, eine besondere krystallisirte Säure, brandige Weinsteinsäure genannt, und hinterläst eine grofse Menge Kohle; wenn der Versuch bei der Berührung der Luft gemacht wird, entbinden sich Wärmestoff und Licht, und es bilden sich nur Wasser- und Kohlenstoffsäure. Die krystallisirte Weinsteinsäure ist unveränderlich an der Luft; sie löst sich sehr leicht im Wasser auf, und ihre Auflösung zersetzt sich bald und bekömmt eine Schimmelhaut, wenn sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist. Sie ist weniger auflöslich im Alkohol; wenn man sie in diesem sehr konzentrirten Agens auflöst, erhält man eine klebrige Flüssigkeit, ähnlich der Aepfelsäure, und die Weinsteinsäure hat die Eigenschaft verloren, zu krystallisiren. Wenn man sie von Neuem unter diesem Zustand erhalten will, mufs man die Flüssigkeit mit vielem Wasser kochen lassen, um den Alkohol zu verflüchtigen. Die Salpetersäure zersetzt vermittelst der Wärme die Weinsteinsäure, indem sie dabei selbst zersetzt wird, und verwandelt sie in Sauerkleesäure; sechs Drachmen Weinsteinsäure liefern un-

ungefähr vier und eine halbe Drachme Sauerkleesäure. Die Weinsteinsäure kann sich mit einer großen Menge Grundlagen verbinden. Folgendes ist die Ordnung der Verwandtschaft verschiedener von diesen Grundlagen zu dieser Säure: Kalk, Baryt, Strontian, Kali Natron, Ammoniak und Talkerde. Sie besteht nach den Herren Gay-Lüssac und Thenard, aus:

	G.-Lüssac.	H. Berzelius.
Kohlenstoff	24,050	35,98
Sauerstoff	69,321	60,28
Wasserstoff	6,629	3,74

Der Unterschied dieser Resultate rührt ohne Zweifel davon her, *daſs Berzelius* diese Säure von Feuchtigkeit frei angewendet hat. Die Weinsteinsäure kann, in einer großen Menge Wasser aufgelöst, sehr gut die Limonade in verschiedenen Krankheiten, wo die Pflanzensäuren nützlich sind, ersetzen.

Von den weinsteinsauren Salzen.

Alle weinsteinsaure Salze werden durch das Feuer zersetzt, und liefern flüchtige Produkte, denen gleich, welche man mit der Weinsteinsäure unter gleichen Umständen erhält; einige von ihnen lassen zum Rückstand ein kohlenstoffgesäuertes Salz der Grundlage nach, andere werden vollkommener zersetzt und liefern das Metall u. s. w. Das Wasser löst die neutralen weinsteinsauren Kali-, Natron-, Ammoniak-, Talkerde- und Kupferdeutoxydsalze auf; fast alle andern sind unauflöslich im Wasser: diese da, ohne den w e i n s t e i n s a u r e n Kalk davon auszunehmen, lösen sich in einem Uebermaas Säure auf, indeſs die n e u t r a l e n, a u f l ö s l i c h e n w e i n s t e i n s a u r e n Salze durch die Weinsteinsäure oder jede andere starke Säure in säuerliche, krystallinische, im Wasser weniger aufiösliche

che weinsteinsaure Salze verwandelt werden; woraus folgt, daſs die Eigenschaften der auflöslichen weinsteinsauren Salze in dieser Rücksicht denen der sauerkleesauren Salze gleich sind. Es giebt unauflösliche weinsteinsaure Salze, die sich vortrefflich in einer sehr kleinen Menge weinsteinsaurem Kali-, Natron- oder Ammoniak auflösen, mit welchen sie weinsteinsaure Doppelsalze bilden: dergleichen sind die weinsteinsauren Eisen- und Mangansalze. Andere unauflösliche weinsteinsaure Salze können sich nur in dem weinsteinsauren Kali, Natron und Ammoniak auflösen und Doppelsalze bilden, wenn man ein Uebermaas dieser auflöslichen Salze und selbst Weinsteinsäure angewendet hat; solches sind die weinsteinsauren Baryt-, Strontian-, Kalk- und Bleisalze.

610. Neutrales weinsteinsaures Kali (Pflanzensalz). Man findet es nicht in der Natur; es krystallisirt in rechtwinklichen Prismen mit vier Seiten, die sich in zweiseitigen Spitzen endigen, ein wenig zerflieſsend, in ihrem Gewicht kaltem Wasser und in einer kleinen Menge kochendem Wasser auflöslich sind und einen bittern Geschmack haben. Durch Erhitzen wird es zersetzt, nachdem es den wässerigen Fluſs erlitten hat. Es kann eine groſse Menge Thonerde auflösen. Man wendet es in der Arzneikunst als Laxirmittel von 3 bis 6 Drachmen an.

611. Säuerliches weinsteinsaures Kali (Weinstein). Es ist in der Weintraube und in der Tamarinde vorhanden. Der käufliche Weinstein, ein weiſser oder rother Körper, der sich an den Seiten der Fässer, in denen Wein gährt, absetzt, ist fast ganz aus diesem Salz gebildet.

Es krystallisirt, nach Herrn Chaptal, in vierseitigen, kurzen, an beiden Enden schief abgeschnittenen Prismen; sein Geschmack ist etwas sauer; es löst sich

sich in 15 Theilen kochendem Wasser auf, erfordert aber 60 Theile kaltes Wasser; diese Auflösung wird durch die Luft zersetzt und in *kohlenstoffgesäuertes Kali*, in Oel und in eine Art *Schimmel* umgewandelt, da hingegen das trockne Salz von *diesem* Agens *nicht* verändert wird. Es ist unauflöslich im *Alkohol*; der Wirkung der Wärme ausgesetzt, wird es zersetzt, wie alle weinsteinsauren Salze, und in der Retorte bleiben Kohle und kohlenstoffgesäuertes Kali zurück; es geht viel davon in die Zusammensetzung des Weinsteinrahms ein.

612. Weinsteinrahm. *) Der Weinsteinrahm besteht, nach Fourcroy und Vauquelin, aus einer sehr grofsen Menge säuerlichem weinsteinsauren Kali, 7 bis 8 Hunderttheilen weinsteinsaurem Kalk, einer kleinen Menge Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxyd; woraus folgt, dafs er die meisten Eigenschaften des weinsteinsauren Kalis, davon er den gröfsten Theil bildet, theilen mufs. Man wendet ihn zur Bereitung der Weinsteinsäure, der andern weinsteinsauren Salze, des reinen Kalis, und um die Festigkeit der Farben zu vermehren, an. Mit dem unreinen Weinsteinrahm oder dem rohen Weinstein erhält man den weifsen und den schwarzen Flufs: der erste ist fast gänzlich aus kohlenstoffgesäuertem Kali zusammengesetzt; der andre wird von eben diesem Salz und einer gewissen Menge Kohlen gebildet. (S. Zubereitungen.)

Auflöslicher Weinsteinrahm. Wenn man 100 Theile Weinsteinrahm, 400 Theile Wasser und 12,5

*) Zwischen Weinsteinrahm und säuerlichem weinsteinsauren Kali ist kein wesentlicher Unterschied. In den ältern Zeiten löste man das säuerliche weinsteinsaure Kali in kochendem Wasser, verdunstete die Auflösung, und nahm die sich allmählig auf der Oberfläche bildenden Salzrinden ab, trocknete sie, und nannte sie Weinsteinrahm (Cremor tartari). T.

12,5 gepülverte Boransäure kochen läfst, so bemerkt man, nach einigen Minuten, dafs der gröfste Theil des weinsteinsauren Kalks sich niederschlägt, während das Uebrige sich auflöst; die durchgeseihte Flüssigkeit liefert durch Abrauchen ein sehr weifses feines Pulver, welches der auflösliche Weinsteinrahm ist: in der That, 3 Theile kaltes Wasser oder 2 Theile kochendes Wasser sind hinreichend, um einen Theil desselben aufzulösen. Die neutralen boransauren Salze und das borangesäuerte Kali und Natron haben gleicherweise die Eigenschaft, den Weinsteinrahm auflöslich zu machen. Herr Meyrac, dem wir diese Beobachtungen verdanken, hat sich vorgenommen, die Natur dieses auflöslichen Salzes zu bestimmen; er meint aber, dafs die Boransäure sich nicht eines Theiles Kali des Weinsteinrahms bemächtige. Nach Herrn Vogel ist der durch die Boransäure auflöslich gemachte Weinstein eine chemische Verbindung von 0,20 Boransäure; und der durch das borangesäuerte Natron auflöslich gemachte eine chemische Verbindung von Weinsteinrahm und boransaurem Natron.

Der auflösliche Weinsteinrahm mufs im medizinischen Gebrauch dem gewöhnlichen Weinsteinrahm allemal vorgezogen werden, wenn man ihn in Wasser geben will, denn dieser erfordert sechzigmal sein Gewicht Wasser, um in Kaltem aufgelöst werden zu können. Dieses Arzneimittel ist zugleich purgirend, eröffnend, harntreibend und fäulnifswidrig; man re ... t es als Purganz, von einer halben Unze bis zwei Unzen, für sich allein oder in einer säuerlichen Tisane. Man wendet es in vielen Gelbsuchten, in gewissen, nicht skirrhösen Verstopfungen der Leber, in mehreren Wassersuchten nach hitzigen Krankheiten, in der Gicht, in den fauligten Fiebern u. s. w. an; man vereinigt es bisweilen in Bissen oder Pillen, und alsdann giebt man davon täglich 20, 50 oder 80 Gran.

613.

613. Das weinsteinsaure *Natron* und das weinsteinsaure Ammoniak sind Produkte der Kunst; sie krystallisiren in im Wasser auflöslichen Nadeln, und werden nicht benutzt.

614. Säuerliches weinsteinsaures Natron. Es löst sich in 12 Theilen kaltem Wasser auf; mit der Boransäure oder den auflöslichen boransauren Salzen behandelt, giebt es sehr saure, zerfliefsende und in der Hälfte ihres Gewichts Wasser auflösliche Zusammensetzungen.

615. Weinsteinsaures Kali mit Natron (Seignettesalz, Rochellsalz). Man findet es nicht in der Natur; man kann es in Prismen mit acht bis zehn ungleichen Seiten krystallisirt erhalten; am öftersten aber sind diese Prismen in der Richtung ihrer Achse abgeschnitten. Es ist an der Luft unveränderlich, in ungefähr fünfmal seinem Gewicht kaltem Wasser und in einer viel kleinern Menge kochendem Wasser auflöslich; es hat einen schwachen bitteren Geschmack. Nach Herrn Vauquelin wird es von 54 Theilen weinsteinsaurem Kali und 46 weinsteinsaurem Natron gebildet. Es wird in der Arzneikunst als purgirend von 3, 6 bis 8 Drachmen angewendet.

616. *Weinsteinsaures Kali mit Eisen.* Es hat die Gestalt kleiner grünlicher Nadeln, die im Wasser auflöslich sind und einen styptischen Geschmack haben. Das Kali, das Natron, das Ammoniak und die kohlenstoffgesäuerten Salze dieser Grundlagen trüben die Auflösung dieses Salzes nicht; die Wasserstoffschwefelsäure zersetzt sie und bemächtigt sich des Eisenoxyds, da hingegen die frei gewordene Weinsteinsäure mit dem weinsteinsauren Kali weniger auflösliches saures weinsteinsaures Kali bildet. Die verschiedenen Zubereitungen, die unter dem Namen des auflöslichen Eisenweinsteins, oder des Stahlweinsteins

der

der Ludwigschen Eisentinktur, der tartarisirten Eisentinktur, der Kugeln von Nancy bekannt sind, werden von diesem Doppelsalz gebildet. Wir werden ihre Bereitungsart an einem andern Orte anzeigen; sie werden in der Arzneikunst in allen denjenigen Fällen angewendet, in welchen die Eisenzubereitungen angezeigt sind. Der Eisenweinstein wird in einem Trank gegeben, oder in einem Bissen von 12 Gran bis zu einem Skrupel. Die tartarisirte Eisentinktur wird im Trank gereicht, von 30 oder 36 Gran bis zu anderthalb Drachmen; man läfst zu Zeiten einen Löffel voll von diesem Trank nehmen; eben so ist's mit der Ludwigschen Eisentinktur, die noch adstringirender ist als die vorige. Man wendet das Kugelwasser, welches nichts anders ist, als eine wässerige Auflösung der Kugeln von Nancy, als ein stärkendes Mittel in Gieſsbädern oder Waschungen, bei Verrenkungen, leichten Anschwellungen der äuſsern Theile an; man reicht es auch innerlich gegen Durchfälle, in der Bleichsucht u. s. w.

617. Weinsteinsaures Kali mit Spiesglanzprotoxyd, Spiesglanzweinstein (Brechweinstein) Emetique, Tartre stibié). Man findet es nie in der Natur. Es krystallisirt in regelmäſsigen Vierecken, oder in langen, farbelosen, durchsichtigen Achtecken, die einen ätzenden und ekelhaften Geschmack haben; es röthet den Lakmusaufguſs. Wenn man es auf glühende Kohlen legt, erhält man nach einer oder zwei Minuten gleiche Resultate; es ist klar, daſs in diesem Fall das Spiesglanzoxyd durch die Kohle der zersetzten Weinsteinsäure wieder hergestellt wird. Der Brechweinstein verwittert an der Luft.

Hundert Theile kochendes Wasser lösen 53 Theile davon auf, während die nämliche Menge kaltes Wasser nur ohngefähr 7 Theile davon auflöst; übrigens wird diese Auflösung nicht von dem Wasser zersetzt,

wie

wie dies der Fall mit den einfachen Spiesglanzsalzen der Fall ist. (S. Thl. I. S. 456 ff.) *Die Schwefelsäure* und die *sauren schwefelsauren Salze* schlagen *weifses schwefelgesäuertes Spiesglanz* daraus nieder, welches sich in einem Uebermaas Säure auflöst. Die *schwefelgesäuerten Salze* und die neutralen *schwefelsauren Salze* der beiden ersten Abschnitte zersetzen sie gar nicht. Das *Kali* schlägt sogleich das weifse Oxyd daraus nieder, und der Niederschlag löst sich in einem Uebermaas Alkali wieder auf. Das Kalkwasser zersetzt sie gleicherweise, und bringt darin einen weifsen, sehr dicken Niedersatz von weinsteinsaurem Kalk und weinsteinsaurem Spiesglanz hervor, der sich in reiner Salpetersäure auflöst. Das *kohlenstoffgesäuerte Natron* bildet darin gleicherweise einen weifsen Niederschlag, welcher mehr oder weniger kohlenstoffsaures Oxyd ist.

Die auflöslichen *wasserstoffschwefelsauren Salze* scheiden daraus orangengelbes wasserstoffschwefelgesäuertes Spiesglanz ab, welches durch eine frische Menge wasserstoffschwefelsaures Salz ins Rothbraune übergeht.

Der *alkoholische Galläpfelaufguss* ist das empfindlichste Reagens, um Atome aufgelösten Brechweinsteins zu entdecken; sobald als man diese beiden Auflösungen zusammen mischt, erhält man einen reichlichen, gelabberten, graulichweifsen Niederschlag, der ein wenig ins Gelbe fällt, und das Spiesglanz mehr oder weniger oxydirt enthält, wie man sich davon überzeugen kann, indem man ihn mit Salpetersäure behandelt. Die *Säfte der Pflanzen*, die extractiven Abkochungen der Hölzer der bittern und zusammenziehenden Rinden schlagen die Brechweinsteinauflösung röthlichgelb nieder; der Niederschlag ist Spiesglanzoxyd, vegetabilische Materie und Weinsteinrahm; hieraus folgt, dafs man diese Arznei niemals mit dergleichen Abkochungen reichen darf.

Man

Man wendet den spiesglanzhaltigen Weinstein an, 1stens, als Brechmittel, von einem halben Gran bis zu 6, 8 oder 10 Gran, und selbst mehr, nach dem Alter, Geschlecht, Temperament und den Umständen; man giebt ihn in destillirtem Wasser, oder in reinem Flufswasser aufgelöst; man kann ihn auch einigen schwefelsauren Purgirmitteln zugesellen, ohne dafs er sich zersetzt; 2tens, als Purgirmittel: man reicht ihn zu einem Gran in einer Pinte Molken oder einer andern schicklichen Flüssigkeit aufgelöst. Man giebt ihn in den anhaltenden galligen Fiebern, im schleimigen Schlagflufs u. s. w. Man bemerkt oft, bei Gehirn- und andern Affektionen, dafs der Brechweinstein blos alterirend wirkt, ohne Erbrechen oder Stühle hervor zu bringen, selbst wenn er zu einer Drachme in vier und zwanzig Stunden angewendet wird; eine Eigenschaft, welche gewisse Aerzte bewogen hat, ihn in sehr vielen Fällen anzuwenden, wo kein besonderer Grund zum Ausleeren vorhanden. Herr Magendie hat aber bewiesen, dafs der Brechweinstein nicht eher wirkt, als bis er eingesogen worden ist, und dafs, wenn er nicht ausgetrieben wird, nachdem er in genugsam starker Gabe genommen worden ist, er die Entzündung des Magens und des Lungensystems verursacht, und bald den Tod herbeiführt. Die Aufgüsse von Galläpfeln, China und allen adstringirenden Rinden sind die wirksamsten Mittel, den Brechweinstein in dem Magen zu zersetzen, und um ihn zu verhindern, seine tödtende Wirkung auszuüben.

Von der Zitronensäure.

Diese Säure findet sich in der Zitrone und in der Pomeranze; die rothen Früchte, die Frucht des Vogelbeerbaums u. s. w. verdanken ihre Sauerheit der Zitronensäure und Aepfelsäure. *)

618.

*) Die Zitronensäure findet sich sehr häufig im Pflanzenreiche in

618. Sie krystallisirt in rautenförmigen Prismen, deren Seitenflächen gegen einander mit einem Winkel von ungefähr 60 bis 120° geneigt, und auf beiden Seiten vierseitig zugespitzt sind, so daſs die Flächen der Zuspitzungen auf den soliden Winkeln stehen, und die einen sehr sauren Geschmack haben, der sehr angenehm wird, wenn sie in einer sehr groſsen Menge Wasser aufgelöst sind. In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, zersetzt sich die Zitronensäure und liefert die nämlichen Produkte, wie die andern vegetabilischen Materien; ein Theil Säure soll sich jedoch unzersetzt verflüchtigen. Die Salpetersäure verwandelt sie vermittelst der Wärme in Sauerkleesäure. Sie ist unveränderlich an der Luft. Drei Theile Wasser *bei 18° lösen* 4 Theile davon auf; *die Auflösung bekömmt* an der Luft eine Schimmelhaut und zersetzt sich *). Sie vereinigt sich mit dem Kali nur in einem Verhältniſs **). Sie schlägt das Baryt- und Strontianwasser weiſs nieder: ein Uebermaas von Säure löst diese zitronensauren Salze wieder auf. Sie neutralisirt das Kalkwasser, ohne es niederzuschlagen; wenn man aber diese Auflösung kochen läſst, so setzt sich der zitronensaure Kalk ab. Sie schlägt eben so wenig das salpetersaure Silber und Quecksilber nieder. Sie trübt hingegen das essigsaure Blei. Man sieht aus dem Vorigen, daſs die Zitronensäure sich mit einer ziemlich groſsen Zahl Grundlagen verändern kann. Folgendes ist die Ordnung der Verwandtschaft mehrerer dieser Grundlagen zu dieser Säure: Baryt, Stron-

in einer Menge säuerlicher Früchte, meist mit andern Säuren *vergesellschaftet*. T.

*) Das heiſst, wenn die Säure sehr mit Wasser verdünnt ist. T.

**) Sie bildet kein säuerliches zitronensaures Kali, und dadurch kann man sie leicht von der Weinsteinsäure unterscheiden. T.

Strontian, Kalk, Kali, Natron, Ammoniak und Talkerde. Hundert Theile krystallisirte Zitronensäure enthalten, nach Berzelius, 79 Theile Säure und 21 Theile Wasser. Nach dem nämlichen Chemiker besteht die ausgetrocknete aus:

		Die HH. Gay-Lüssac u. Thenard fanden:
Kohlenstoff	41,37	33,811
Sauerstoff	54,83	59,899
Wasserstoff	3,80	6,330
	100.	100.

Die Verschiedenheit dieser Zerlegungen rührt ohne Zweifel davon her, daſs die Herren Gay-Lüssac und Thenard die Wasser enthaltende Säure angewendet haben. Die Zitronensäure dient zur Bereitung der trocknen Limonade: zu dem Ende reibt man sie mit Zucker und würzt die Mischung mit etwas Zitronen-Oel; zum Gebrauch läſst man sie in Wasser auflösen. Als Tinktur braucht man den Zitronensaft.

Von den zitronensauren Salzen.

619. Sie werden alle durch das Feuer zersetzt, und geben die schon aufgezählten Produkte. Das Wasser löst die zitronensauren Kali-, Natron-, Ammoniak-, Strontian-, Talkerde- und Eisensalze auf; da hingegen die zitronensauren Kalk-, Baryt-, Zink-, Cerium-, Blei-, Quecksilber- und Silbersalze unauflöslich oder wenig auflöslich sind. Sie lösen sich indessen in einem Ueberschuſs Säure auf.

Von der Benzoesäure.

620. Diese Säure ist in den Balsamen und in dem Harne einiger Thiere, insonderheit der kräuterfressenden, enthalten *). Sie krystallisirt in langen, weiſsen, atlaſs-

*) Im schwarzen Perubalsam, im Opobalsamum u. s. m., in dem

atlaſsartig glänzenden, ein wenig dehnbaren, nadelförmigen Prismen; sie ist geruchlos, wenn sie rein ist; sie hat dagegen einen angenehmen Geruch, wenn sie Harz enthält; ihr Geschmack ist stechend und etwas bitter; sie röthet den Lackmusaufguſs. In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, schmilzt sie, sublimirt sich fast gänzlich *), und krystallisirt sich in dem Halse der Retorte; nur ein kleiner Theil derselben wird zersetzt, welcher ein Atom brandiges Oel und Kohle liefert. Wenn man sie an der Luft erhitzt, zersetzt sie sich und verbreitet einen stechenden Rauch, der sich durch einen glühenden Körper, gleich den Harzen, entflammen läſst **). Bei der gewöhnlichen Temperatur wird sie von *der Luft nicht verändert.* Sie löst sich in 24 *Theilen kochendem* Wasser und in 200 Theilen kaltem Wasser auf, dergestalt, daſs ihre heiſs bereitete und wieder erkaltete Auflösung $\frac{7}{8}$ der aufgelösten Säure niederfallen läſst. Sie ist viel auflöslicher in dem Alkohol: 100 Theile desselben können im Sieden 100 Theile Benzoesäure auflösen, da sie hingegen bei der gewöhnlichen Temperatur nur 56 auflösen können; in allen diesen Fällen erhält man, wenn man Wasser in die gesättigte alkoholische Auflösung gieſst, einen weiſsen flockigen Niederschlag von Benzoesäure. Die Salpetersäure und mehrere andere mineralische Säuren lösen sie gleicherweise auf. Im Wasser aufgelöst, zersetzt sie $\frac{2}{3}$ ihres Gewichts kohlenstoffsauren Kalk und verwandelt

den Schoten der Vanilie, mehreren ätherischen Oelen, trifft man Benzoesäure an; auch in dem menschlichen Harn der *Säuglinge* fand Scheele Benzoesäure. Sie ist überhaupt häufig verbreitet. T.

*) Die ganz reine Säure sublimirt sich vollkommen, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen. T.

**) Nur dann erfolgt Zersetzung, wenn man den Dampf anzündet, sonst nicht. T.

delt ihn in auflöslichen benzoesauren Kalk; dieser benzoesaure Kalk ist nicht sauer. Die Benzoesäure besteht nach Herrn Berzelius aus:

Kohlenstoff	74,41.
Sauerstoff	20,43.
Wasserstoff	5,16.

Sie wird in der Arzneikunst als ein stärkendes und das Lungensystem reizendes Mittel angewendet; man reicht sie in veralteten Katarrhen, in gewissen knotigen Schwindsuchten u. s. w.; sie ist nützlich gewesen, um heftige Nervenzufälle zu besänftigen; man giebt sie von 2, 4 bis zu 10 Gran in Pulver; im Alkohol oder in einer Conserve; sie macht einen Bestandtheil von Mortons Pillen aus.

Benzoesaure Salze.

Alle benzoesauren Salze werden durch das Feuer zersetzt; die von Kali, Kalk und Spiesglanz sind sehr auflöslich im Wasser; die, welche von den andern Oxyden der beiden ersten Abschnitte, und von den Zink- und Silberoxyden gebildet werden, sind auflöslich; endlich, die von Quecksilber, Zinn, Kupfer, Cerium sind unauflöslich *). Die starken Säuren zersetzen alle benzoesauren Salze, indem sie sich des Metalloxyds bemächtigen, daher man einen weifsen Niederschlag erhält, wenn man Wasserstoffchlorinsäure oder Salpetersäure in ein aufgelöstes benzoesaures Salz giefst; dieser Niederschlag ist Benzoesäure.

621. Das benzoesaure Kali und Natron findet man in dem Harn der kräuterfressenden Thiere: das erste, wenn es ein wenig sauer ist, krystallisirt leicht

*) Nur schwer auflöslich. T.

leicht in kleinen Tafeln oder zarten Nadeln, die in 10 Theilen Wasser auflöslich sind und einen etwas scharfen Geschmack haben; es schlägt die Eisenperoxydsalze nieder.

622. Benzoesaurer Kalk. In verschlossenen Gefäfsen erhitzt, schmilzt er, zersetzt sich und liefert 1stens Wasser; 2tens, ein sehr flüssiges Oel, dessen Geruch und Geschmack dem des peruvianischen Balsams ähnlich ist; 3tens, Benzoesäure; 4tens, kohlenstoffsauren Kalk und Kohle.

Von der Galläpfelsäure.

Die Galläpfelsäure findet sich in dem Gallapfel und in einer sehr grofsen Menge Rinden; sie ist meist mit dem Gerbestoff vereinigt; eine Substanz, die man lange Zeit als einen unmittelbaren Grundstoff betrachtet hat.

623. Sie krystallisirt in kleinen weifsen, glänzenden Nadeln, hat einen besondern, jedoch nicht starken Geschmack, und röthet den Lackmusaufgufs. In verschlossenen Gefäfsen erhitzt, wird sie zum Theil sublimirt, zum Theil zersetzt; beim Zutritt der Luft hingegen saugt sie den Sauerstoff mit Entbindung von Wärmestoff und Licht ein, und erleidet dadurch eine Veränderung. Bei der gewöhnlichen Temperatur verändert die Luft die trockne Galläpfelsäure nicht; das kochende Wasser löst den dritten Theil seines Gewichts von ihr auf, während sie nur in 20 Theilen kaltem Wasser auflöslich ist, durch Stehen an der Luft bekömmt diese Auflösung eine Schimmelhaut. Die Galläpfelsäure ist sehr auflöslich im Alkohol. Durch die Salpetersäure wird sie in Sauerkleesäure verwandelt. Sie verändert die Durchsichtigkeit des Kalis, Natrons und Ammoniaks nicht; die galläpfelsauren Salze aber, die daraus entstehen, haben eine fahle Farbe. In kleiner Menge in

Kalk-,

Kalk-, Baryt- oder Strontianwasser gegossen, schlägt sie dieselben grünlichweiſs nieder; dieser Niederschlag wird violett, und verschwindet zuletzt, wenn man eine frische Menge Säure hinzu setzt. Sie färbt die Eisenperoxydauflösungen dunkelblau, und wirkt nicht auf die andern Metalle, wenn sie rein ist; schlägt aber eine sehr groſse Anzahl derselben nieder, wenn sie mit dem Gerbestoff vereinigt ist; auch zersetzt der Galläpfelaufguſs, der hauptsächlich aus Gerbestoff und Galläpfelsäure besteht, und dessen wir uns bei der Beschreibung der Metalle oft bedient haben, eine ziemlich groſse Anzahl dieser Auflösungen. Die reine Galläpfelsäure wird nicht benutzt; man wendet sie oft vereint mit dem Gerbestoff an. Wir wollen keine Beschreibung der galläpfelsauren Salze liefern, da sie wenig wichtig und sehr wenig bekannt sind. *)

Von der Chinasäure.

624. Die Chinasäure ist von Herrn Vauquelin in dem chinasauren Kalk entdeckt worden, den Herr Deschamps aus dem Chinaextract gezogen hat; bis jetzt hat man sie nur in dieser Rinde angetroffen. Sie krystallisirt in divergirenden Tafeln; sie hat einen sehr sauren, keineswegs bitteren Geschmack; sie röthet den Lackmusaufguſs stark. Sie wird durch die Hitze zersetzt; sie ist unveränderlich an der Luft und sehr auflöslich im Wasser. Sie bildet mit den Oxyden der beiden ersten Klassen auflösliche und krystallisirbare Salze; endlich schlägt sie die salpetersauren Silber-, Quecksilber- und Bleisalze nicht nieder. Sie wird nicht benutzt.

Von

*) Die Bestandtheile der Gallussäure sind: 37,871 Sauerstoff, 5,026 Wasserstoff, und 57,103 Kohlenstoff.

T.

Von der Maulbeerholzsäure (acide morique, moroxalique, morolinique).

625. Die Maulbeerholzsäure, von Klaproth in einer verhärteten Masse von maulbeersaurem Kalk entdeckt, die er auf der Rinde der Morus alba (weißsen Maulbeerbaum) sammelte, krystallisirt in kleinen Prismen oder in sehr feinen Nadeln, von sehr bleicher Holzfarbe; sie hat einen scharfen Geschmack und röthet den Lackmusaufguſs. In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, giebt sie ein saures Wasser und einen weiſsen Sublimat, in prismatischen Krystallen von unveränderter Säure. Sie ist sehr auflöslich im Wasser und im Alkohol; sie erleidet keine Veränderung durch die Luft; sie bildet *mit dem Kali*, dem Natron und dem Ammoniak *sehr auflösliche* Salze. Der maulbeersaure Kalk erfordert siebenzigmal sein Gewicht kaltes Wasser und acht und zwanzigmal sein Gewicht kochendes Wasser zu seiner Auflösung. Die Maulbeersäure schlägt die Metallauflösungen der vier letzten Abschnitte nicht nieder. Sie wird nicht benutzt, und ist noch wenig untersucht.

Von der Honigsteinsäure (Acide mellitique).

626. Die Honigsteinsäure ist bis jetzt nur in dem Honigstein (mellite, Honigstein) gefunden worden, in welchem sie mit der Thonerde verbunden ist; sie ist von Klaproth entdeckt worden; sie krystallisirt in kleinen harten, einzelnen Prismen, oder in feinen Nadeln; die sich zu strahligen Kugeln vereinigen; sie hat einen süſssauren bittern Geschmack; sie wird durch die Hitze zersetzt; sie ist wenig auflöslich im Wasser; sie wirkt nicht auf die Salpetersäure; sie schlägt das Kalk-, Baryt-, Strontianwasser, und selbst den schwefelsauren Kalk weiſs nieder, weſshalb man sie mit der Sauerkleesäure verwechseln könnte; sie unterscheidet

det sich aber von letzterer, 1. durch die Eigenschaft den honigsteinsauren Kalk wieder aufzulösen; 2. weil sie mit dem Kali zwei honigsteinsaure Salze bildet, ein neutrales, welches in langen Prismen krystallisirt, die gruppenförmig zusammen gehäuft sind; und ein saures gleicherweise krystallisirbares, welches die Alaunauflösung niederschlägt, da hingegen das saure sauerkleesaure Kali sie nicht trübt. Das honigsteinsaure Natron und Ammoniak sind auflöslich im Wasser und krystallisiren, das erste in Würfeln oder dreyeckigten Tafeln, und das zweyte in sechsseitigen verwitternden Prismen. Die Honigsteinsäure trübt allmählig die Auflösung des wasserstoffchlorinsauren Baryts und schlägt honigsteinsauren Baryt in feinen sehr durchsichtigen Nadeln nieder; endlich schlägt sie die essigsauren Baryt-, Kupfer- und Bleisalze, so wie das salpetersaure Quecksilber und Eisen nieder; diese verschiedenen Niederschläge lösen sich in reiner Salpetersäure auf. Sie wird bis jetzt nicht benutzt.

Von der Börnsteinsäure.

627. Die Börnsteinsäure *) findet sich in dem gelben Ambra oder dem Börnstein; sie krystallisirt in platten Prismen, die Rhomboiden scheinen; sie sind farbelos, durchsichtig, mit einem etwas scharfen Geschmack begabt, und röthen den Lackmusaufguſs. Der Wirkung der Wärme unterworfen, wird sie zum Theil zersetzt; der unzersetzte Theil sublimirt sich. Sie ist im Wasser wenig auflöslich, und unveränderlich an der Luft. Sie bildet mit dem Kali ein zerflieſsendes Salz. Die börnsteinsauren Natron-, Ammoniak-, Talkerde-, Thonerde- und Zinksalze sind auf-

*) Die Bestandtheile dieser Säure sind 47,763 Sauerstoff, 4,225 Wasserstoff, 48,012 Kohlenstoff. T.

auflöslich; da hingegen die Baryt-, Strontian-, Kalk-, Blei-, Cerium- und Kupfersalze unauflöslich oder wenig auflöslich sind. Die Börnsteinsäure und das börnsteinsaure Kali oder Natron schlagen die Eisenperoxydsalze nieder, und schlagen die von Mangan nicht nieder, daher man sich ihrer mit bedienen könnte, um diese beiden Oxyde zu scheiden, wenn ihr Gebrauch nicht so kostspielig wäre. Diese Produkte werden nicht benutzt *).

Von der Schwammsäure.

628. Die Schwammsäure, entdeckt vom Herrn Braconnot, findet sich in den meisten Erdschwämmen; sie ist farbelos, unkrystallisirbar, zerfließend und mit einem sehr sauren Geschmacke begabt. Sie bildet mit dem Kali und dem Natron unkrystallisirbare Salze, die im Wasser sehr auflöslich und im Alkohol unauflöslich sind. Sie zersetzt die Auflösung des essigsauren Blei's, und der weiße, flockige Niederschlag löst sich in Essigsäure auf; endlich verwandelt sie das Ammoniak in säuerliches schwammsaures Salz, welches in vollkommen regelmäßigen sechsseitigen Prismen zu krystallisiren vermag. Sie wird nicht benutzt.

Besondere Säure aus dem Stocklack gezogen.

629. Nach Herrn Jahn enthält der Stocklack eine neue Säure mit einer sehr kleinen Menge Kali und Kalk, mit Harz, und einigen andern Grundstoffen vereinigt. Diese Säure kann krystallisiren; sie hat eine

*) Die Börnsteinsäure wird als Arzneimittel angewandt, vorzüglich in Verbindung mit der brandigen Ammoniumflüssigkeit, die sonst Spiritus cornu cervi succinatus, jetzt Liquor ammonii succinici genannt wird, und ein sehr geschätztes Arzneimittel ist. T.

eine sehr helle weingelbe Farbe; ihr Geschmack ist sauer; sie ist auflöslich im Wasser, im Alkohol und im Aether; sie verändert weder die Durchsichtigkeit des Kalkwassers, noch der salpetersauren Silber- und Barytsalze; sie schlägt die oxydirten Eisensalze, die Blei- und Quecksilberauflösungen weifs nieder. Sie bildet mit dem Kalk, dem Kali und dem Natron zerfliefsende Salze, die sich im Alkohol auflösen, und deren krystallinische Gestalt man nicht kennt *).

Von der Mekonsäure.

630. Herr Sertürner stellt, in einer neuen Druckschrift über das Opium, das Daseyn einer neuen Pflanzensäure auf, deren Eigenschaften er sehr wenig untersucht hat und welcher er den Namen der Mekonsäure giebt. Diese Säure ist fest, farbelos, von einem sauren Geschmacke, in ihrem eigenen Krystallisationswasser zerschmelzend und läfst sich in langen schönen Nadeln sublimiren; sie scheint viel Verwandtschaft zum Eisenoxyd zu haben, und schlägt das wasserstoffchlorinsaure Eisen schön kirschroth nieder, selbst dann, wenn es einen scwachen Ueberschufs Säure enthält; sie bildet mit dem Kalk ein in Prismen krystallisirendes saures Salz, welches im Wasser wenig auflöslich ist und von der Schwefelsäure nicht zersetzt wird. Sie scheint auf den thierischen Haushalt keine sehr ausgezeichnete Wirkung auszuüben, weil Herr Sertürner 5 Gran derselben nahm, ohne darnach einige Wirkung zu erfahren. Nach diesem Autor ist das vom Herrn Derosne entdeckte krystallisirbare Prinzip des Opiums, ein wahres Salz, gebildet von Mekonsäure

*) Die Lacksäure ist noch so wenig untersucht, dafs sich nicht bestimmen läfst, ob sie eine eigenthümliche Säure ist. T.

säure und **Morphine**, eine sehr merkwürdige alkalinische Substanz, die wir in dem Abschnitt von den vegetabilisch-thierischen Materien beschreiben werden. Die Mekonsäure, über welche wir, wie man sieht, so wenig Angaben haben, ist jetzt ein Gegenstand der Untersuchung einiger ausgezeichneter Chemiker, und wir dürfen hoffen, daſs ihre Geschichte bald vollständig seyn werde *).

Dritter Abschnitt.

Von der Kampfersäure.

631. Die *Kampfersäure* krystallisirt in *undurchsichtigen weiſsen Parallepipeden*; sie hat einen bitterlichen Geschmack, einen safranartigen Geruch; sie röthet den Lackmusaufguſs. In einer Retorte erhitzt, wird sie zersetzt, und liefert 1. eine weiſse, undurchsichtige, unkrystallinische Materie, die einen säuerlichen und stechenden Geschmack hat und sich im Halse der Retorte verdichtet; 2. Wasser, enthaltend eine kleine Menge Essigsäure; 3. ein sehr dickes braunes Oel; 4. eine sehr kleine Menge Kohle. Sie ist unveränderlich an der Luft. Eilf Theile siedendes Wasser lösen einen Theil Kampfersäure auf, während 100 Theile desselben von der gewöhnlichen Temperatur nöthig sind. Hundert Theile kalter Alkohol lösen 106 Theile Säure auf, der kochende Alkohol löst sie in allen Verhältnissen auf. Die Mineralsäuren, die feuerbeständigen Oele kön-

*) Eine eigenthümliche Säure hat **Boullay** in den Samenkörnern des Menispermum coccul. Lin. gefunden, und **Pelletier** und **Caventon** fanden eine besondere Säure in den Samen der Ignatia amara. Es sind noch zu wenig Versuche mit beiden angestellt, als daſs sie schon in den chemischen Systemen als eigenthümliche Säuren aufgestellt werden könnten. T.

können sie gleicherweise auflösen. Sie bildet mit dem Kali ein saures Salz, welches in kleinen Prismen krystallisirt, doch nur, wenn man die konzentrirte Auflösung von selbst bis zur Dicke eines klaren Syrups hat verdunsten lassen; dieses Salz schmilzt in seinem eigenen Krystallisationswasser, wenn man es erhitzt. Die Kampfersäure kann etwas mehr als die Hälfte ihres Gewichts kohlenstoffsauren Kalk in auflöslichen kampfersauren verwandeln; dieses kampfersaure Salz ist immer sauer; durch Erhitzen trocknet es aus und schmilzt nicht, bald darnach wird es zersetzt, und liefert 1. brandiges Wasser, das einige Aehnlichkeit mit dem Rosmarinwasser hat; 2. ein dickes Oel; 3. kohlenstoffsauren Kalk, welcher mit Kohle in der Retorte zurück bleibt; man erhält keine sublimirte Kampfersäure, noch sonst eine Materie, wie solches angezeigt worden ist. Die andern kampfersauren Salze kennt man nicht. Die Kampfersäure wird nicht benutzt *).

Von der Schleimsäure (schleimigte Säure, Milchzuckersäure).

632. Die Schleimsäure ist von Scheele entdeckt worden **). Sie ist weifs, pulverig, gleichsam erdig, röthet schwach den Lackmusaufgufs, und hat einen wenig sauren Geschmack. Sie wird durch das Feuer zersetzt und giebt, aufser den Produkten, die §. 571, wo

*) Die Kampfersäure ist nicht gebildet in dem Kampfer enthalten, sondern wird erst durch die Einwirkung der Salpetersäure auf dem Kampfer erzeugt. Sie hat manche Eigenschaften mit der Benzoesäure gemein, und wurde auch von mehreren Chemikern für solche gehalten. T.

**) Man erhält sie, wenn Milchzucker, arabisches Gummi Althäschleim u. a. mit Salpetersäure behandelt werden. Gebildet ist sie noch nicht in der Natur vorgekommen. T.

wo von der Wirkung des Wärmestoffs *auf* die vegetabilischen Substanzen geredet wurde, *angezeigt* worden *sind*, eine weifsliche Materie, die sich, *nach* Scheele, *in* Tafeln sublimirt. Sie ist unveränderlich *an* der Luft, unauflöslich im Alkohol, und wenig *auflöslich* im Wasser, 60 Theile dieses letzteren in einer Temperatur *von* 12° *können* einen Theil derselben auflösen, während sie beim Sieden nur 15 oder 16 desselben zu erfordern scheint. Die Auflösung schlägt das Kalk-, Baryt- und Strontianwasser weifs nieder, und das abgesetzte schleimsaure Salz löst sich in einem Uebermaas von Säure auf. Sie verändert nicht die Talkerde- und Thonerdesalze, das wasserstoffchlorinesaure Zinn und *Quecksilber, die schwefelsauren Eisen-, Kupfer-, Zink- und Mangansalze; sie schlägt dagegen das essig*saure, das salpetersaure, wasserstoffchlorinesaure Blei, und das salpetersaure Silber und Quecksilber nieder *Mit dem* kohlenstoffsauren Kali, Natron und Ammoniak entbindet sie mit Aufbrausen die Kohlenstoffsäure. Sie besteht, nach den Versuchen der Herrn Gay-Lüsac und Thenard, aus:

Kohlenstoff	33,69.
Sauerstoff	62,69.
Wasserstoff	3,62.

Von den schleimsauren Salzen.

633. Sie werden alle durch das Feuer zersetzt; *die* meisten sind unauflöslich im Wasser und werden fast von allen starken Säuren wieder zersetzt, wenn man *eine* solche Säure in eine Auflösung von schleimsaurem *Kali*, Natron oder Ammoniak giefst, erhält man einen weifsen Niederschlag von Schleimsäure. Das Kalk-, Baryt- und Strontianwasser, und eine ziemlich grofse Menge Salzauflösungen, schlagen ebenfalls die auflöslichen schleimsauren Salze nieder. Das schleimsaure

saure Kali löst sich in seinem achtfachen Gewicht kaltem Wasser auf, und kann krystallisirt erhalten werden; das schleimsaure Natron erfordert nur 5 Theile dieser Flüssigkeit zu seiner Auflösung.

Von der brandigen Weinsteinsäure.

634. Diese Säure ist von Rose entdeckt worden. Sie ist fest, krystallisirbar, mit einem sehr sauren Geschmack begabt, und röthet stark den Lackmusaufgufs. Sie wird durch das Feuer zum Theil verflüchtigt, zum Theil zersetzt; an der Luft erhitzt, hinterläfst sie einen kohligen Rückstand. Sie löst sich vollkommen im Wasser auf, und die Auflösung liefert durch Verdunsten Krystalle; sie bildet mit den sechs Alkalien auflösliche brandige, weinsteinsaure Salze; sie schlägt das salpetersaure Quecksilber nieder. Sie unterscheidet sich von der Weinsteinsäure, 1stens darin, dafs sie die essigsauren Baryt-, Kalk- und Bleisalze nicht niederschlägt; 2tens, dafs sie mit dem Kali ein zerfliefsendes brandigweinsteinsaures Salz bildet, welches in Tafeln krystallisirt, und durch einen Ueberschufs brandiger Weinsteinsäure nicht weniger auflöslich wird. Dieses brandig weinsteinsaure Salz schlägt aufserdem das essigsaure Blei nieder, wodurch sich die brandige Weinsteinsäure von der Essigsäure unterscheidet. Sie wird bis jetzt nicht benutzt.

Von der Korksäure.

635. Die Korksäure *), entdeckt von Brugnatelli, stellt ein weifses Pulver von wenigem ausgezeichneten Ge-

*) Diese Säure kömmt nicht gebildet in der Natur vor, sondern wird durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Kork erzeugt. Dabei bildet sich auch aus den Elementen des Korks noch eine besondere Substanz, welche sich wie eine

Geschmack dar, welches schwach auf das Lackmus wirkt. Wenn man sie stufenweis in einer Retorte erhitzt, schmilzt sie wie Fett, und kann durch Abkühlen krystallinisch erhalten werden. besonders wenn man sie, nachdem sie zerschmolzen ist, gegen die Seiten des Gefäſses schüttelt; stärker erhitzt, sublimirt sie sich fast gänzlich in langen Nadeln; der unverflüchtigte Theil zersetzt sich, und läſst ein wenig Kohle in der Retorte zurück. Wenn man sie auf glühende Kohlen legt, schmilzt sie und verbreitet einen Rauch, der wie Talg riecht. Sie ist in 38 Theilen Wasser von 60° auflöslich, da hingegen sie 80 Theile desselben von der Temperatur 13° erfordert. Den Alkohol löst sie viel besser auf; auch schlägt das Wasser, wenn man es in die alkoholische Auflösung gieſst, einen Theil derselben nieder. Das salpetersaure Blei, Quecksilber und Silber, das wasserstoffchlorinsaure Zinn, das protoschwefelsaure Eisen und das essigsaure Blei werden von dieser Säure niedergeschlagen, welche hingegen die Auflösungen von schwefelsaurem Kupfer und Zink nicht trübt. Sie wird nicht benutzt.

Die korksauren Salze werden durch das Feuer zersetzt, ausgenommen die von Kali, Natron und Ammoniak; sie sind meistentheils unauflöslich oder wenig auflöslich. Die etwas starken Säuren schlagen die Korksäure, welche in die Zusammensetzung der auflöslichen korksauren Salze eingeht, nieder; diese zersetzen fast alle neutrale Salzauflösungen der vier letzten Klassen. Das korksaure Kali und Ammoniak krystallisiren leicht; das letztere schlägt die konzentrirten Auflösungen von Alaun, salpetersaurem und wasserstoffchlorinsaurem Kalk nieder. (Bouillon-Lagrange.)

Von

eine, theils dem Wachse, theils dem Harze nähernde Materie verhält. M. s. hierüber meine Versuche im Journ. d. Pharmac. 17. Bd. 2. St. S. 46 ff.

T.

Von der nancyschen Säure.

Herr Braconnot hat diesen Namen einer Säure gegeben, die er in den sauer gewordenen vegetabilischen Substanzen angetroffen hat; er hat sie in dem sauer gewordenen Reis, der faulen rothen Rübenbrühe, den mit Wasser gekochten und sich selbst überlassenen Schminkbohnen, Erbsen u. s. w. gefunden. Folgendes sind die Eigenschaften, welche dieser Chemiker der in Rede stehenden Säure angewiesen hat *).

636. Sie ist flüssig, unkrystallisirbar, kaum gefärbt, und mit einem fast eben so starken Geschmack, als die Sauerkleesäure, begabt **). Durch Destillation wird sie zersetzt, wie die andern Pflanzensäuren, und liefert Kohle und Essigsäure. Sie trübt die Salzauflösungen der vier letzten Klassen nicht, selbst wenn sie mit dem Kali verbunden ist; die von Zink jedoch ausgenommen, die niedergeschlagen werden, wenn sie konzentrirt sind. Sie bildet mit dem Kali oder dem Natron zerfliefsende, unkrystallisirbare und in Alkohol auflösliche Salze; mit dem Ammoniak ein saures, in Parallepipeden krystallisirbares Salz; mit dem Baryt, ein unkrystallisirbares, nicht zerfliefsendes Salz, welches wie Gummi aussieht; mit dem Strontian und dem Kalk, körnige, dem Blumenkohl ähnliche, fast undurchsichtige, wenig schmackhafte und auflösliche Krystalle, das erste in 8 Theilen Wasser von 15 Gr. Reaumur, und das andere in 21 Theilen desselben auflöslich; mit der Talkerde, ein Salz in kleinen kör-

*) Vogel hat neuerdings dargethan, dafs diese Säure der gleich ist, welche Scheele aus den sauer gewordenen Molken der Milch erhielt, und die er Milchsäure nannte. Beide Säuren verdienen aber nochmals erst genau mit einander verglichen zu werden. T.

**) Das habe ich nicht so gefunden. T.

körnigen, pulverigen, etwas verwitternden, wenig schmackhaften, und in 25 Theilen Wasser von 15 Grad Reaumur auflöslichen Krystallen; mit der Thonerde ein an der Luft unveränderliches Salz, welches wie Gummi aussieht; mit dem Manganprotoxyd, ein Salz, welches in vierseitigen Prismen krystallisirt, die sich in zweiseitige Spitzen endigen, ein wenig verwittern, in ihrem Krystallisationswasser zerfliefsen und in 12 Theilen Wasser von 12 Gr. Reaum. auflöslich sind; mit dem Kobaltprotoxyd, ein Salz in körnigen und pulverigen Krystallen, von einer schönen rosenrothen Farbe, die sich in 35½ Theilen Wasser von 15 Gr. Reaum. auflösen; mit dem Nickelprotoxyd, ein verworren krystallisirtes Salz, von einem Smaragdgrün, einem anfangs süfsen, hinterher metallischen Geschmack, auflöslich in ungefähr dreifsig Theilen Wasser von 15 Gr. Reaumur; mit dem Zinkoxyd, ein Salz in gruppirten Krystallen, welches viereckigte Prismen sind, die sich in schief abgestutzten Spitzen endigen, und in 50 Theilen Wasser von 15 Gr. Reaum. sich auflösen; mit dem Quecksilberprotoxyd, ein in büschelförmigen, im Wasser sehr auflöslichen Nadeln krystallisirendes Salz; mit dem Silberoxyd, ein von einer Menge seidenartiger, sehr feiner, weifslicher Nadeln gebildetes Salz, welches, wenn es dem Licht ausgesetzt ist, roth wird, und in 20 Theilen Wasser von 15 Gr. Reaum. auflöslich ist; mit dem Bleiprotoxyd, ein unkrystallisirbares, dem Gummi gleichendes und an der Luft unveränderliches Salz; mit dem Zinnprotoxyd, ein in keilförmigen Oktaëdern krystallisirendes Salz; mit dem Kupferdeutoxyd, ein krystallisirbares Salz; mit dem Eisenprotoxyd, ein Salz in feinen, viereckigten Nadeln, welches wenig im Wasser auflöslich ist und an der Luft sich nicht verändert.

 Zwei-

Zweite Klasse.

Von den unmittelbaren Grundstoffen der Gewächse, in welchen der Sauerstoff und der Wasserstoff in dem schicklichen Verhältnifs sind, um Wasser zu bilden.

Dieser unmittelbaren Grundstoffe sind neun, nämlich: der Zucker, die Mannite (Mannastoff), das Satzmehl, die Inuline, das Gummi, die Bassorine, die Pflanzenfaser, die Suberine und das Hohlundermark. Sie sind sämmtlich fest, ausgenommen die Varietät Zucker, welche Melasse heifst, die beständig liquid ist; sie sind schwerer als das Wasser, geruchlos, ohne Wirkung auf das Lackmus und auf den Veilchensyrup.

637. Der Wirkung des Wärmestoffs unterworfen, werden sie alle zersetzt und liefern Wasser, Kohlenstoffsäure, Essigsäure und alle §. 571. angezeigten Produkte, ausgenommen: 1stens, dafs sie eine gröfsere Menge Kohle geben, als die Säuren, und die wasserstoffhaltigen Produkte der dritten Klasse; 2tens, dafs die Inuline kein Oel giebt. Keiner dieser Stoffe ist flüchtig.

638. Erhitzt man diese unmittelbaren Grundstoffe beim Zutritt der Luft, so zersetzen sie sich auf die nämliche Art, aber schneller und vollständiger, als in dem vorigen Fall; sie verbreiten einen stechenden Rauch, der meistens mit dem Geruch von verbranntem Zucker begabt ist, und der von der Verflüchtigung von einem Theile der während der Zersetzung erzeugten Produkte herrührt; sie schwellen auf, werden schwarz, und hinterlassen zuletzt einen erdigen Rückstand, welchen man Asche nennt; die meisten derselben, besonders wenn die Hitze stark genug ist, bringen eine mehr oder weniger glänzende Flamme hervor, und alsdann ver-

verbreiten sie viel weniger Rauch. Diese verschiedenen Erscheinungen lassen sich leicht erklären; wir sahen schon oben, dafs die vegetabilische Substanz in verschlossenen Gefäfsen blos durch die Wirkung der Wärme zersetzt wird, und dafs der Sauerstoff dieser Substanz bei der Zersetzung eine wichtige Rolle spielt, indem er oxygenirte Produkte erzeugt: man mufs also annehmen, dafs die atmosphärische Luft, welche ihren Sauerstoff leicht hergiebt, diese Zersetzung beschleunigt; der gekohlte Wasserstoff, das Kohlenstoffoxyd, das Oel und die Kohle, welche erzeugt oder in dem Maafse frei werden, als der unmittelbare Grundstoff zerstört wird, befinden sich in einer hinreichend erhöhten Temperatur, um sich mit dem Sauerstoff der Luft zu vereinigen, und sich in Wasser und in Kohlenstoffsäure, mit Entbindung von Wärmestoff und Licht, zu vereinigen. Wenn der Sauerstoff, welcher sich mit diesen Produkten verbindet, in hinlänglich grofser Menge vorhanden ist, um sie vollkommen und schnell in Wasser und in Kohlenstoffsäure zu verwandeln, so entsteht dabei gar kein oder nur sehr wenig Rauch, und die Flamme ist sehr lebhaft. Findet das Gegentheil statt, und ist die Temperatur wenig erhöht, so entweicht ein Theil der verflüchtigten Produkte in die Atmosphäre, ohne sich mit dem Sauerstoff zu verbinden, verbreitet einen stechenden Rauch, und setzt sich als Rufs an die Seiten des Rauchfangs oder der Oefen, in welchen man diese Materien erhitzt.

639. Die Wirkung dieser unmittelbaren Grundstoffe auf das Wasser, als Auflösungsmittel betrachtet, variirt: die einen sind auflöslich im Kalten wie bei Wärme; andere lösen sich nur vermittelst der Wärme auf; endlich giebt es welche, die völlig unauflöslich sind. Indessen werden sie alle zersetzt, wenn man sie in dieser lufthaltigen Flüssigkeit eine gehörige

 Zeit

Zeit läfst, oder, was eben so gut ist, sie der Wirkung der feuchten Luft und bei der gewöhnlichen Temperatur aussetzt; es bildet sich alsdann Wasser, kohlenstoffsaures Gas, gekohltes Wasserstoffgas, Essigsäure, eine schwarze und schimmliche Materie, in welcher die Kohle vorherrscht, und wahrscheinlich Oel. Wie wirken aber das Wasser und die Luft? Das erste dieser Flüssigkeiten scheint durch Erweichung der Fasern, durch Zerstörung der Kohäsion, und indem es einige Produkte der Zersetzung auflöst, zu wirken. Was die Luft betrifft, so meint H. Saussure (wenigstens was die Zersetzung des Holzes angeht), dafs sie blos ihren Sauerstoff an den Kohlenstoff des unmittelbaren Grundstoffs abträte, um Kohlenstoffsäure zu erzeugen, so dafs das erhaltene Wasser auf Kosten des Sauerstoffs und des Wasserstoffs des Vegetabils hervorgebracht werde; nun aber, da sich viel mehr Wasser bildet, als Kohlenstoffsäure, so mufs der Kohlenstoff vorherrschen und dem Rückstande eine schwarze Farbe mittheilen.

Unter den einfachen unmetallischen Stoffen sind nicht viel mehrere, als die Jodine und die Chlorine, welche auf diese unmittelbaren Grundstoffe wirken. Die Jodine kann sich mit dem Satzmehl vereinigen, selbst bei der gewöhnlichen Temperatur; sie zersetzt sie alle durch Hülfe der Wärme, bemächtigt sich ihres Wasserstoffs und verwandelt sich in Wasserstoffjodinsäure. Die gasige Chlorine in hinreichender Menge angewendet, verkohlt sie bei der gewöhnlichen Temperatur nach einigen Tagen, vereinigt sich mit ihrem Wasserstoff, und wird zu Wasserstoffchlorinesäure.

Das Potassium, das Sodium, und wahrscheinlich das Barium, das Strontium und das Kalzium bemächtigen sich des Sauerstoffs dieser unmittelbaren Grundstoffe, durch Hülfe der Wärme verkohlen sie und verwandeln sich in Oxyde.

640. Die Wirkung der Schwefelsäure auf diese Grundstoffe variirt nach dem Grade ihrer Stärke und ihrer Temperatur. Die Inuline ausgenommen, werden sie alle im Kalten von dieser Säure verkohlt, welche die Bildung einer gewissen Menge Wasser auf Kosten ihres Sauerstoffs und ihres Wasserstoffs bewirkt; die Kohle wird abgeschieden, während das gebildete Wasser sich mit der Säure verbindet. In der Wärme wird die Säure und die vegetabilische Materie zugleich zersetzt; in der That bemächtigt sich die frei gewordene Kohle eines Theiles oder des sämmtlichen Sauerstoffs der Schwefelsäure, verwandelt sich in Kohlenstoffsäure, und verändert sie in schwefligtsaures Gas oder in Schwefel. Wenn die Schwefelsäure schwach ist, zersetzt sie diese Stoffe gar nicht; sie löst blos einige derselben auf. Die Wirkung der Wasserstoffphtorinesäure, Wasserstoffchlorinesäure, konzentrirten Phosphorsäure oder phosphatischen Säure auf diese Materien, scheint der kaum gedachten gleich zu seyn.

641. Die Wirkung der mäſsig verdünnten und durch Wärme unterstützten Salpetersäure auf diese Grundstoffe verdient unsere Aufmerksamkeit; sie zersetzt die Grundstoffe, indem sie sich zersetzt, und verwandelt sie alle in ein saures Produkt, welches entweder Aepfelsäure, Sauerkleesäure, Milchzuckersäure oder Korksäure ist. Wenn man (s. Tab. I. fig. 1.) in die Retorte C, welche auf einem Reverberirofen liegt, einen Theil dieser unmittelbaren gepülverten Grundstoffe, und 4 oder 5 Theile Salpetersäure von 25 Gr. bringt, an die Retorte einen Vorstoſs A anpaſst, der der sich in den Ballon B begiebt, aus welchem eine gebogene Sicherungsröhre T geht, die in Glocken mit Wasser geht, und man nun stufenweise die Retorte erhitzt, nachdem man die Fugen verklebt hat: so wird man bemerken, daſs die Flüssigkeit bald sieden wird; es

wird sich kohlenstoffsaures Gas, Stickstoffgas, Stickstoffdeutoxydgas oder gelbrothes salpetrigtsaures Gas entbinden; in dem Ballon wird sich Wasser, verflüchtigte Salpetersäure, Wasserstoffblaustoffsäure (Blausäure) und Essigsäure verdichten. Wenn die Operation geendigt seyn wird, so dafs sich gar kein oder fast gar kein Gas mehr entbindet, so wird man in der Retorte ein oder zwey der gedachten Säuren finden, nämlich: Aepfelsäure, Sauerkleesäure oder Korksäure; die Menge dieser Säuren wird immer kleiner seyn, als die des zersetzten unmittelbaren Stoffs; endlich wird noch ein kleiner Theil unzersetzter Salpetersäure, Wasser, ein wenig Essigsäure u. s. w. in der Retorte zurück bleiben. Theorie. Ein Theil des Sauerstoffs der Salpetersäure vereinigt sich mit einer gewissen Menge Wasserstoff und Kohlenstoff des unmittelbaren Stoffs, um Wasser und Kohlenstoffsäure zu bilden; ein andrer Theil Sauerstoff der Salpetersäure bildet mit einer andern Menge Wasserstoff und Kohlenstoff, Essigsäure; die ihres Sauerstoffs beraubte Salpetersäure ist in salpetrigtsaures Gas, in Stickstoffdeutoxydgas, oder in Stickstoffgas verwandelt worden; ein Theil dieses Stickstoffs verbindet sich mit einem Theile Wasserstoff und Kohlenstoff des unmittelbaren Grundstoffs, um Wasserstoffblaustoffsäure zu erzeugen. Dies vorausgesetzt, was mufs aus dem unmittelbaren Grundstoff werden, der so vielen Wasserstoff und Kohlenstoff hergegeben hat, um Wasser und Kohlenstoffsäure, Essigsäure und Wasserstoffblaustoffsäure zu erzeugen? Es ist klar, dafs er zu einem sehr oxygenirten Körper umgeändert seyn mufs, weil er gar keinen Sauerstoff verlohren und einen grofsen Theil seines Wasserstoffs und Kohlenstoffs abgetreten hat: dieser oxygenirte Körper ist wirklich die Aepfelsäure, Sauerkleesäure, Milchzuckersäure oder Korksäure, die, wie wir gesagt haben, in der Retorte zurückbleibt. Je beträchtlicher die abgetretene Menge Wasserstoff und Kohlen-

lenstoff ist, um desto oxygenirter ist die hieraus entstehende Säure; so verwandelt sich der Zucker, welcher bei dieser Operation Aepfelsäure oder Sauerkleesäure geben kann, sich erst in Aepfelsäure, die weniger oxygenirt ist, als die Sauerkleesäure.

Vom Zucker.

642. **Zucker** nennt man eine jede feste oder flüssige Substanz, die mit einem süfsen Geschmack begabt ist, sich im Wasser und im Alkohol auflöst, eine spezifische Schwere von 0,83 hat, fähig ist, die alkoholische Gährung zu erleiden, wenn sie mit schicklichen Verhältnissen von Wasser und Ferment in Berührung *gesetzt wird, und gar keine* Schleimsäure giebt, wenn *sie mit Salpetersäure* heifs behandelt wird. Man kennt mehrere Arten Zucker.

1ste Art. Rohrzucker.

Dieser Zucker befindet sich in dem Stengel aller Pflanzen des Geschlechts Arundo, und hauptsächlich in der Arundo sacharifera; man trifft ihn auch in dem Saft des Acer montanum, sacharinum, in der rothen Rübe, der Kastanie, der Steckrübe, und in allen süfsen *Wurzeln an.* Er krystallisirt in farbenlosen, vier- oder sechsseitigen Prismen, die sich in zwei- und bisweilen in dreiseitigen Spitzen endigen, und Zuckerkand heifsen; seine spezifische Schwere ist, nach Fahrenheit, 1,6065. Er ist unveränderlich an der Luft; mit einem Drittel seines Gewichts Wasser vereinigt, bildet er einen *dicken* Syrup, welcher sich lange Zeit hält, sich aber bald *an* der Luft verändert, wenn man ihn mit einer gröfseren Menge Flüssigkeit verdünnt. Die wässerige Auflösung des Zuckers wird unkrystallisirbar und zusammenziehend, wenn man sie mit Kali, Natron, Kalk, Baryt und Strontian vermischt; wenn man aber diese

Alka-

Alkalien vermittelst der Säuren wieder davon scheidet, so bekömmt sie von neuem die Eigenschaft zu krystallisiren, dafern der Zucker nicht durch sein Sieden mit diesen Oxyden ist zersetzt worden. Die Bleiglätte kann vermittelst des Zuckers im Wasser auflöslich gemacht werden.

Das Zuckerwasser wird weder von dem essiggesäuerten Blei, noch einem andern Reagenz getrübt, ausgenommen von dem wasserstoffchlorinesauren Quecksilberdeutoxyd (aufgelöster ätzender Sublimat), welches darin, nach einigen Tagen, einen Niederschlag von Protochlorinequecksilber (Calomelas) und verändertem Zucker hervor bringt. Indessen kann der Zucker durch Hülfe der Wärme eine gewisse Anzahl Metallauflösungen zersetzen, wie Herr Vogel bewiesen hat. Das essigsaure Kupfer wird von dem Zucker *) zersetzt; die Essigsäure wird frei; es schlägt sich Kupferprotoxyd nieder, und die Flüssigkeit enthält, nach Vogel, protoessigsaures Kupfer, da hingegen man mit dem schwefelsauren metallisches Kupfer erhält. Das salpetersaure und wasserstoffchlorinesaure Kupferdeutoxyd werden von dem Zucker in Salze mit Protoxydgrundlage zersetzt. Das salpetersaure Silber und das wasserstoffchlorinesaure Gold werden auch äufserst leicht zersetzt. Das salpetersaure Quecksilber wird wieder hergestellt. Das Quecksilberdeutoxyd, das wassserstoffchlorinsaure und das essigsaure Salz dieses Deutoxyds werden durch den Zucker in einen niedrigeren Oxydationsgrad versetzt. Der Zucker wirkt aber nicht auf die Salze, deren Metalle das Wasser zersetzen, als die Eisen-, Zinn-, Zink-, Mangansalze u. s. w. Es ist klar, dafs, in allen diesen Umständen, der Kohlenstoff und Wasserstoff des Zuckers sich eines Theiles oder des ganzen Sauerstoffs bemächtigen,

*) bei dem Sieden. T.

tigen, welcher in die Zusammensetzung des Metalloxyds eingeht.

Der Rohrzucker ist sehr wenig auflöslich im konzentrirten Alkohol. Er besteht, nach den Herren Gay-Lüssac und Thenard, aus:

Kohlenstoff	42,47.
Sauerstoff	50,63.
Wasserstoff	6,90.

Man bedient sich dieses unmittelbaren Produkts zur Zubereitung des Gerstenzuckers; hiezu läſst man das Zuckerwasser kochen, und dickt es so weit ein, daſs es eine zerbrechliche und durchsichtige Masse liefert, wenn man es in Wasser thut; man gieſst die Masse *alsdann auf eine mit Oel angefeuchtete Tafel aus*, und *zerschneidet sie in kleine Walzen*, so lange sie noch weich ist. Der Zucker wird zu einer groſsen Menge Speisen, Getränken und Arzneyen genommen. *Herr* Magendie hat in letzterer Zeit Versuche über die Wirkung des Zuckers an Hunden gemacht, die ihn bewogen haben anzunehmen, daſs der Zucker, wie alle andern des Stickstoffs beraubten Speisen, gar nicht nähren, daſs sie indessen leicht verdauet werden, und einen *Chylus* liefern, der nicht fähig ist, das Leben über ungefähr 30 oder 40 Tage hinaus zu unterhalten.

Man hat *eine Zeit hindurch* geglaubt, *daſs* der Zucker das Gegengift des Grünspans und der Quecksilbersalze wäre; wir haben aber in unserer Toxicologie bewiesen, daſs er nicht als ein solches könne betrachtet werden, weil er die Eigenschaft nicht hat, diese Zubereitungen im Magen zu zersetzen, und überdem, wenn man ihn mit Grünspan vergifteten Thieren nehmen *läſst*, und das Wegbrechen der eingeführten Materien verhindert, diese Thiere umkommen, und man alle Symptome und die nämlichen organischen Veränderungen bemerkt, welche der Grünspan ohne

Ver-

Vermischung mit Zucker hervorbringt. Diese Substanz kann daher bei dieser Vergiftung nur als versüfsendes Mittel nützlich seyn.

2te Art. Traubenzucker.

Er befindet sich in der Weintraube, in dem Honig und in einer Menge Früchten, aus welchen er leicht kann geschieden werden; man kann ihn aber *auch* aus der Stärke, durch Behandlung mit Wasser und Schwefelsäure, erhalten (wie wir in der Folge sehen werden) *). Der Harn der Diabetischen Kranken enthält bisweilen krystallisirbaren, dem Traubenzucker gänzlich ähnlichen Zucker: er ist von Herrn Proust untersucht worden.

Er bildet kleine Körner, die zu einer Art Knöllchen vereinigt sind, oder auch krystallisirt in kleinen Nadeln; er hat einen frischen Geschmack, welcher einen süfsen nachläfst; er schmilzt in einer gelinden Wärme. Er ist weniger in kaltem Wasser auflöslich *als der vorige*, denn man braucht von ihm zwey und ein halbmal so viel als vom Rohrzucker, um dem Wasser einen eben so süfsen Geschmack zu geben; er ist in dem kochenden Wasser und Alkohol auflöslicher als in diesen kalten Flüssigkeiten: auch setzt er sich gröfstentheils ab, so wie ihre Temperatur sich vermindert; ihre wässerige Auflösung wird ziemlich schnell schimmlich. Man kann mit diesem Zucker einen Syrup machen, welchen man mit Vortheil bei der Zubereitung der Kompotes, der Brandweinfrüchte u. s. w. anwenden kann; sein Geschmack ist aber nicht angenehm genug, um den Rohrzucker in sehr vielen Fällen, in welchen dieser angewendet wird, z. B. zum Versüfsen des Wassers, des Kaffees u. s. w. zu ersetzen.

3te

*) Dieser Stärkezucker ist sehr wesentlich von dem Traubenzucker verschieden, und mufs als eine eigenthümliche Art angesehen werden. T.

3te Art. Zucker der Champignons.
(Schwammzucker.)

Diese Art, entdeckt von Herrn Braconnot, krystallisirt in vierseitigen Prismen mit viereckigter Grundfläche, wenn man ihre Auflösung freiwillig verdunsten läfst; wenn aber die Krystallisation schnell bewirkt wird, dann erhält man sehr feine seidenartige Nadeln. Die Säuren nehmen dieser Substanz nicht die Eigenschaft, zu krystallisiren, wie dies der Fall mit dem Rohrzucker ist; sie ist weniger auflöslich im Wasser, als dieser letztere, und wird nicht benutzt.

4te Art. Liquider Zucker.

Mehrere *Chemiker betrachten* den liquiden un-*krystallisirbaren Zucker*, der sich in dem Rohr, der rothen Rübe, in dem Honig u. s. w. befindet, als eine besondere Art, die sich auszeichne: 1stens, durch ihren *liquiden Zustand*, 2tens, durch ihre Farbe, die beständig gelb ist. Herr Chevreul, der diese Meinung nicht theilt, glaubt, dafs der liquide Zucker eine Verbindung eines krystallisirbaren Zuckers, dessen Art variiren kann, mit einem andern Grundstoff sey, welcher die Kohäsionskraft des ersten überwinde. Man wendet die Melasse oder den liquiden Zucker an, um Alkohol zu *erhalten*; es ist dazu hinreichend, die Melasse mit Bierhefe oder Gerstensauerteig, die man in lauliches Wasser einrührt, gähren zu lassen. Nach Herrn Chaptal, geben 100 Liter Melasse von der rothen Rübe, 33 Liter Weingeist von 22°, der keinen übeln Geschmack *hat*, und der bei weitem stechender ist, als der, welchen man nach jedem andern Verfahren erhält.

Vom Honig.

Der gute Honig ist zusammen gesetzt aus: 1stens, liquidem unkrystallisirbaren Zucker; 2tens, einem dem

Trau-

Traubenzucker ähnlichen Zucker; 3tens, einem aromatischen Prinzip. Letzteres findet sich vorzüglich im Honig von Mahon, vom Berg Hymette, vom Berg Ida und von Kuba; dieser Honig ist liquid, weiſs und durchsichtig. Der Honig von zweiter Güte enthält auſserdem Wachs und Säure; er ist weiſs und körnig, wie z. B. der von Narbonne und Gatinois (1). Endlich der Honig von geringster Güte, wie der von Bretagne, der rothbraune, und dessen Geschmack scharf und geruchwiderlich ist, enthält noch die junge Bienenbrut, welche ihm die Eigenschaft giebt zu gähren, wenn man ihn mit Wasser verdünnt und einer Temperatur von 18° hundertgr. Therm. aussetzt: es bildet sich alsdann eine süſse alkoholische Flüssigkeit, die unter dem Namen Meth (hydromel) bekannt ist.

Hr. Buchholz, welcher die Wirkung des von der Säure befreiten Honigs auf den Borax untersuchte, bemerkte 1stens, daſs diese bei den Substanzen sich chemisch verbinden, und daſs daraus eine zerflieſsende, unkrystallisirbare Materie entsteht, welche den Veilchensyrup nicht grün färbt, das Lackmuspapier nicht röthet, und die er als ein neues Salz betrachtet; 2tens, daſs zwei Unzen Borax, vermittelst des Honigs, in 5 Unzen Wasser auflöslich werden, da hingegen der Borax allein 32 Unzen dieser Flüssigkeit von 18° erfordert; 3tens, daſs die schicklichsten Verhältnisse zur wechselseitigen Sättigung gleiche Theile Honig und Borax sind.

Man ist nicht einig über das Daseyn des Honigs in den Pflanzen; einige Naturforscher meinen, daſs der zuckersüſse und klebrige Saft, der von den Bienen in den

(1) Wenn man diesen Honig in ein wenig Alkohol einrührt, und ihn alsdann in einer dichten Leinwand stark preſst, wird diese den krystallisirbaren Zucker zurück halten, da hingegen der durch den Alkohol aufgelöste liquide Zucker durch die Löcher durchgehen, und durch das bloſse Verdunsten des Flüssigen wird erhalten werden können.

den Honigbehältern und auf den Blättern einiger Pflanzen gesammelt wird, erst von dem Thier ausgearbeitet werden müsse, um in Honig verwandelt zu werden, da hingegen andre der entgegen gesetzten Meinung sind.

Der Honig wird mit Erfolg zur Bereitung eines sehr guten Syrups angewendet, der unter dem Namen Honigsyrup bekannt ist; um ihn zu erhalten, läſst man in einem Kessel zwei Minuten lang 100 Unzen Honig, 1½ Unze Kreide (kohlenstoffsauren Kalk) und 13 Unzen Wasser kochen; man thut 5 Unzen gepülverte, gewaschene und getrocknete Kohle, und 7 Unzen Wasser, in welches man zwei Eierweiſse eingerührt hat, hinzu, man rührt die Mischung um, und läſst sie zwei Minuten lang kochen, dann nimmt man den Kessel vom Feuer, und seiht nach 7 bis 8 Minuten den Syrup durch den Filtrirsack. Man kann alsdann den Rückstand mit heiſsem Wasser behandeln, welches man abrauchen läſst, um einen Syrup von zweiter Güte zu erhalten.

Der Honig muſs als erschlaffend und erweichend betrachtet werden; mit versüſsenden Getränken vereinigt, wird er in den Lungenkatarrhen angewendet; man reicht ihn bei langwierigen Leibesverstopfungen; man gebraucht den Meth als erfrischend und fäulniſswidrig; man wendet ihn auch an, um die Zeitlose, Meerzwiebel u. s. w. zu versüſsen. Der Sauerhonig, welcher als ein auflösendes Brustmittel betrachtet wird, und dessen man sich in den galligten Fiebern, bei Anfang der fauligten Fieber u. s. w. bedient, ist nichts anders, als mit Essig vereinigter Honig.

Von der Mannite oder Mannastoff (krystallinische Substanz der Manna.)

Die Mannite ist bis jetzt nur in den verschiedenen

denen Arten Manna *), besonders in der Thränen-Manna, gefunden worden, die fast gänzlich aus ihr gebildet ist. Sie ist dicht, weifs, geruchlos, mit einem frischen und süfsen Geschmack begabt, welcher nicht ekelhaft ist; sie krystallisirt in sehr feinen, halbdurchsichtigen, vierseitigen Prismen; sie wird vom Feuer nicht zersetzt, verändert sich nicht an der Luft, und löst sich sehr leicht im Wasser auf; der kochende Alkohol löst sie leicht auf; der gröfste Theil aber schlägt sich beim Erkalten in kleinen krystallinischen Körnern nieder; mit Salpetersäure behandelt, liefert sie Sauerkleesäure und giebt kein Atom Schleimsäure (Milchzuckersäure); sie kann die geistige oder alkoholische Gährung nicht erleiden; ihre wässerige Auflösung wird von dem essiggesäuerten Blei nicht niedergeschlagen. **)

Vom süfsen Grundstoff der Oele.

Scheele hat in den fetten Oelen einen milden, liquiden, süfs schmeckenden, zerfliefsenden Grundstoff angenommen, der keinen Alkohol giebt, wenn man ihn mit Hefe versetzt, durch Salpetersäure in Sauerkleesäure verwandelt wird, u. s. w.; es scheint aber, nach den von Herrn Fremy gemachten Versuchen, dafs dieser Grundstoff sich nicht fertig gebildet in den Oelen befindet, und dafs er das Resultat der Wirkung ist, welche die Bleiglätte, deren man sich bedient, um ihn zu bereiten, auf diese fetten Materien ausübt. ***)

Vom

*) Auch in den Säften verschiedener Vegetabilien, z. B. der Zwiebeln u. a. mehr, hat man diesen Stoff gefunden. T.

**) Nach Saussure besteht der Mannastoff aus: 47,82 Kohlenstoff, 45,80 Sauerstoff, 6,06 Wasserstoff und 0,32 Stickstoff. T.

***) Wenn man ein fettes Oel mit Bleiglätte zum Pflaster kocht, und dieses dann mit Wasser auskocht, so nimmt dasselbe einen

Vom Satzmehl (Stärke) Amidon.

644. Dieses unmittelbare Produkt *liegt in dem* Samen aller Hülsengewächse und *Getraidearten*, in den Palmenbäumen, in den Kastanien, den *Kartoffeln*, der Aronswurzel, der Zaunrübe, den Wurzeln mehrerer Jatropha-, Orchisarten u. s. w. Es besteht in *kleinen glänzenden* Krystallen, oder in einem weifsen, geruch- und geschmacklosen Pulver. Es wird durch das Feuer zersetzt, wie die vegetabilischen Substanzen (§. 571); diese Zersetzung geschieht mit Entbindung von Wärmestoff und Licht, wenn das Satzmehl auf einen glühenden, der atmosphärischen Luft ausgesetzten Körper geworfen wird. Es ist unveränderlich an der Luft, *unauflöslich im Alkohol, Aether und kaltem Wasser; es löst sich indessen in dem letzteren auf*, wenn es ein wenig *geröstet worden ist*, eine Zubereitung, welche seine Natur zu verändern scheint. Es ist im *kochenden Wasser auflöslich*, seine eingedickte Auflösung gerinnt durch Abkühlen zu einer Gallerte; diese Gallerte, die unter dem Namen Kleister bekannt ist, zersetzt sich in warmer Luft und wird sauer.

Die Herren Colin und Gaulthier de Glaubry haben gezeigt, dafs wenn man die Stärke mit einer hinreichenden Menge Jodine zusammen reibt, die Zusammensetzung *eine schwarze* Farbe bekömmt; dafs sie schön blau wird, wenn man weniger Jodine anwendet, endlich violet, und endlich sogar weifs wird, wenn die angewendete Jodinemenge immer mehr vermindert wird. Man kann die blaue Farbe beständig erhalten, indem man die schwarze Zusammensetzung in liquidem Kali auflöst und die Auflösung mit

einen süfsen Geschmack an, und hinterläfst bei dem Verdunsten einen dicken süfsen Saft. Wenn das Oel nicht ranzicht war, so enthält der zuckerartige Saft keine Spur Blei. T.

mit einer Pflanzensäure niederschlägt; diese Zusammensetzung löst sich in schwacher Schwefelsäure auf, welcher sie eine schöne blaue Farbe mittheilt *).

645. Wenn man, wie Herr Kirchhof gezeigt hat, 100 Theile Stärke, die in 400 Theilen Wasser, welches einen Theil konzentrirte Schwefelsäure enthält, eingerührt sind, 36 Stunden lang kochen läſst, so bemerkt man, wenn man nämlich das verdunstete Wasser immer ersetzt, daſs die Stärke sich in eine zuckerartige Materie verwandelt, welche dem Traubenzucker ähnlich und einer alkoholischen Gährung fähig ist; die Säure wird nicht zersetzt, und es wird kein Gas frei. Die Schwefelsäure bewirkt nach Saussüre die Verbindung des Satzmehles mit einem gewissen Antheil Wasser, woraus dann der Stärkezucker entsteht.

In der That hat Saussüre bei der Vergleichung der Zerlegung der Stärke mit der Zerlegung des erhaltenen Zuckers gefunden, daſs 100 Theile als trokken und von erdigen Materien rein angenommene Stärke bei diesem Versuch 24,62 Theile Wasser binden; indessen liefern 100 Theile gewöhnliche Stärke nur 80 bis 90 Theile Stärkezucker, welches dem Umstande zugeschrieben werden muſs, daſs die angewendete Stärke feucht, unrein ist, und daſs überdem immer ein Verlust statt findet.

Die konzentrirte Schwefelsäure verkohlt die Stärke; wenn man die Mischung erhitzt, bildet sich Aepfelsäure, Sauerkleesäure und eine fette Materie; aber es entsteht keine Schleimsäure. Das liquide Kali löst die Stärke auf, und die Auflösung wird von den Säuren

*) Die Jodine ist ein vorzügliches Entdeckungsmittel der Stärke; am besten dient die Auflösung der Jodine in Alkohol, die durch eine violette oder blaue Farbe eine geringe Menge Stärke anzeigt. T.

ren niedergeschlagen, die sich des *Alkalis* bemächtigen. Die Stärke enthält:

	G.Lüssac u. Then.	Berzel.	Sauss.
Kohlenstoff . .	43,55	43,327	45,39
Sauerstoff . . .	49,68	49,583	48,31
Wasserstoff . .	6,77	7,090	5,30
Stickstoff . . .	0,00	0,000	0,40

Das mit Korn oder Gerste bereitete Satzmehl, was eigentlich die Stärke ausmacht, dient zur Verfertigung des Kleisters; es geht in die Zusammensetzung des Mehls und der Drageen ein; endlich bildet es den Pouder. Man wendet in der Arzeneikunst unter dem Namen Sago, das Satzmehl des *Cycas circinalis*, desgleichen *das der Orchis Morio und anderer Orchisarten an*, *welches man* Salep *nennte. Diese* schleimigen Substanzen, wie alle Satzmehlvarietäten, sind denen zuträglich, die durch unmäfsigen Beischlaf, durch anhaltendes Nachtwachen, durch langwierige Krankheiten, als eiternde Lungenschwindsucht, wässerige Durchfälle u. s. w. erschöpft sind; man reicht sie im *Dekokt*, von zwei Drachmen bis einer halben Unze in zwei Pinten Wasser, die man auf eine einkocht, und mit *Zimmt*, Zittwer u. s. w. würzt; bisweilen *dickt man auch das Dekokt bis zu einem Creme* ein. Das *Kartoffelsatzmehl* wird bei der Zubereitung des Brods angewendet.

Von den Inuline.

646. Die Inuline, entdeckt von Rose, und weiterhin untersucht von Herrn Gaulthier de Glaubry, findet man in der Alantwurzel (Inula Helenium*); sie

*) Sie findet sich auch in mehreren Pflanzen, z. B. der Angelikawurzel, dem rothen Enzian, der Senega u. a. m.

sie stellt sich als ein weifses, unauflösliches, der Stärke ähnliches Pulver dar, von der man sie aber an folgenden Eigenschaften unterscheiden kann: 1. sie löst sich sehr leicht in einer kleinen Menge Wasser von 60° hundertgr. Therm. auf, ohne eine Gallerte zu geben, und setzt sich durch Abkühlen als ein weifses Pulver ab; 2. sie giebt keine Spur Oel bei der Destillation; 3. sie bildet mit der Jodine eine grünlichgelbe Zusammensetzung; 4. sie löst sich in der konzentrirten Schwefelsäure auf, ohne Geruch von schwefeliger Säure, und das Ammoniak kann sie aus dieser Auflösung niederschlagen. Sie wird nicht weiter benutzt.

Von den Gummen.

647. Man giebt den Namen Gummi den unmittelbaren unkrystallisirbaren Pflanzenprodukten, die sich im Alkohol nicht auflösen, mit dem Wasser einen mehr oder weniger dicken Schleim bilden, mit der Salpetersäure vermittelst der Wärme Schleimsäure (Milchzukkersäure) erzeugen und nicht fähig sind, die alkoholische Gährung zu erleiden. Man kennt mehrere Arten Gummi.

1ste Art. Arabisches Gummi.

Das arabische Gummi findet sich in mehreren Arten von Mimosen, die am Nil und in Arabien wachsen; man trifft es auch in zwei Baumarten an, die an dem Flusse Senegal wachsen, und welche die Naturforscher Uerek und Nebueb nennen, daher der Name senegalsches Gummi, unter welchem Namen es gleicherweise bekannt ist.

Es stellt sich in kleinen gelben, durchsichtigen, auf der einen Seite konkaven, auf der andern konvexen, zerbrechlichen und folglich leicht zu pülvernden Massen dar. Das senegalsche Gummi ist bisweilen pomeranzen-

far-

färben; es ist ziemlich auflöslich im Wasser, und bildet damit einen Schleim, der nicht ganz so dick ist, wie der, welchen die folgende Art giebt. Es unterscheidet sich noch von dem Tragant, 1stens dadurch, daſs es weniger Kohle giebt, wenn man es durch das Feuer zersetzt; 2tens, daſs es mit Salpetersäure behandelt, weniger Schleim giebt. Nach Herrn Vauquelin enthält das reinste arabische Gummi essigsauren oder äpfelsauren Kalk, und eine kleine Menge phosphorsauren Kalk und Eisen. Man wendet es an, um den Zeugen und gewissen Farben ein Ansehn und einen Glanz zu geben; es dient zur Bereitung der Räucherkerzen (pastilles) *); man braucht es stark in der Arzneikunst wegen seiner einhüllenden schleimabführenden Eigenschaften u. s. w.; man reicht es mit gutem Erfolg in Lungenkatarrhen, Durchfällen, Ruhren, Krankheiten der Harnwege, bei Vergiftungen durch scharfe und zerfressende Gifte u. s. w.; man löst eine Drachme oder anderthalb Drachmen in anderthalb Pinten Wasser durch Kochen auf. Nach den Herren Gay-Lüssac und Thenard, wird das arabische Gummi gebildet von

Kohlenstoff	42,23.
Sauerstoff	50,84.
Wasserstoff	6,93.

2te Art. Tragant.

Der Tragant findet sich in dem Astragalus tragacantha, welcher auf der Insel Creta und den benachbarten Inseln wächst. Er stellt sich in weiſsen, undurchsichtigen, kleinen verwickelten Bändern gleichenden Massen dar; er läſst sich nur in so fern gut pülvern, als man den Mörser heiſs gemacht hat: eine Erscheinung, welche davon herrührt, daſs der Tragant ein wenig dehnbar ist. Er giebt bei der Destillation mehr

*) Nämlich als Bindungsmittel. T.

mehr Kohle als das vorige, und bei der Behandlung mit Salpetersäure mehr Schleimsäure.

Nach Herrn **Buchholz** ist der Tragant aus 57 Theilen einer dem arabischen Gummi analogen, in kaltem Wasser sehr auflöslichen Materie, und 43 Theilen eines Grundstoffs zusammen gesetzt, der, wenn man ihn in kaltes Wasser legt, aufschwillt und ein gallertartiges Ansehn bekömmt, sich übrigens darin gar nicht auflöst; das kochende Wasser löst diesen Grundstoff vollkommen auf, und scheint ihn zu zersetzen, wenigstens verliehrt er die Eigenschaft aufzuschwellen, wenn man ihn von neuem in kaltes Wasser legt, und wird darin auflöslich, wie Schleim. Ein Theil Tragant und 60 Theile kaltes Wasser geben einen dicken Schleim; ein Theil dieser Substanz und 100 Theile Wasser bilden eine eben so dichte Flüssigkeit, wie die, welche man mit einem Theile arabischen Gummi und 4 Theilen Wasser enthält. Ein Theil Tragant und 360 Theile Wasser geben noch eine schleimige Flüssigkeit. Diese Art Gummi besitzt die medizinischen Eigenschaften des arabischen Gummi's; sein Schleim ist aber so dick, daſs man ihn kaum anders, als zur Bereitung des Loochs anwendet.

Noch ist unter dem Namen **einheimisches Gummi** (Gummi nostras) ein trocknes Produkt bekannt, welches die Kernfrüchte tragenden Bäume *) liefern, und unter dem Namen Körner- und Wurzelgummi, eine schleimige Materie, welche sich in dem Leinsamen, in den Wurzeln der Malvengewächse u. s. w. befindet. Man wendet das erste an, um der Tinte und eini-

*) Es schwitzt aus Kirschbäumen, Pflaumen- und Aepfelbäumen aus. Manche Chemiker betrachten es als eine besondere gummige Substanz, der sie den Namen **Cerasin** ertheilt haben Es giebt mit dem Wasser einen weit dikkern und trübern Schleim, als das arabische Gummi.
T.

einigen andern Farben Glanz zu geben; man macht einen häufigen Gebrauch von dem letzteren zur Bereitung der erweichenden Umschläge und der meisten versüfsenden Tisanen. Diese Produkte unterscheiden sich von den Gummen, die wir beschrieben haben, nur durch eine geringere Reinheit: auch haben wir sie nicht als besondere Arten betrachtet.

Von der Bassorine.

648. Nach Herrn J. Pelletier mufs das Gummi von Bassora, welches Herr Vauquelin untersucht hat, als ein besonderer unmittelbarer Grundstoff betrachtet werden; man findet es in der Assa foetida, dem Bdellium, *Euphorbium*, *Sagapenum*, *Nostoc* u. s. w. Herr *Desvaux meint, dafs das Gummi von Bassora das Produkt einer fetten Pflanze,* und vielleicht *eines Cactus* sey. Es ist fest, halb durchsichtig, geschmack- und geruchlos. *Bei* der Destillation liefert es Wasser, Oel, Essigsäure, kohlenstoffsaures Gas und gekohltes Wasserstoffgas, endlich eine Kohle, die Kalk und Eisenoxyd enthält. Das Wasser macht es bei jeder Temperatur beträchtlich aufschwellen, löst es aber nicht auf. Die schwache Salpetersäure löst es in der Wärme beinahe vollkommen auf; es bleibt nur eine kleine Menge gelblicher Materie zurück; der Alkohol *schlägt aus dieser* Auflösung eine dem arabischen Gummi *ähnliche Substanz nieder. Die* Wasserstoffchlorinesäure und die Essigsäure wirken auf sie wie die Salpetersäure, ausgenommen, dafs der Rückstand, anstatt gelb, weifs ist. Es wird nicht benutzt.

Von der Pflanzenfaser.

649. Die Pflanzenfaser bildet fast für sich allein das Holz; sie geht in die Zusammensetzung der Stengel, der Blumen, der Früchte und der Wurzeln ein; diese beiden letzteren enthalten zwar nur ein Atom Pflanzenfaser, nach den neueren Versuchen des Herrn Clement;

ment; nichts desto weniger kann man behaupten, daſs sie das häufigste von allen unmittelbaren Produkten der Gewächse ist. Das weiſse Papier muſs als reine Pflanzenfaser betrachtet werden; der Hanf und der Lein sind auch von diesem unmittelbaren Grundstoff gebildet, obschon mit einer sehr kleinen Zahl fremder Materien vereinigt, von denen man sie durch die Gährung nicht hat befreien können. Die Pflanzenfaser ist fest und von schmuzigweiſsen Fasern gebildet; sie ist geschmacklos, farbenlos, und schwerer als das Wasser. Wir haben schon oben die Wirkung des Wärmestoffs, der Luft und der Schwefelsäure auf dieses Produkt angegeben. Es löst sich in keiner Flüssigkeit auf; es bildet mit der Salpetersäure eine Gallerte, die sich zuletzt in Sauerkleesäure verwandelt. Die Alkalien greifen es nur mit der gröſsten Schwierigkeit an. Nach den Herren Gay-Lüssac und Thenard ist die Pflanzenfaser zusammen gesetzt aus:

Kohlenstoff	51,45.
Sauerstoff	42,73.
Wasserstoff	5,82.

Die Benutzungen der reinen Pflanzenfaser (Papier), des Hanfs, des Leins, des Holzes und der aus diesem unmittelbaren Grundstoff gebildeten Produkte, sind so allgemein bekannt, daſs wir uns der Mühe überheben können, sie aufzuzählen.

Von der Suberine.

650. Herr Chevreul betrachtet die Substanz, welche das Gewebe des Holzes und das der Epidermis mehrerer Gewächse ausmacht, als einen besonderen unmittelbaren Grundstoff, welchen er den Namen Suberine (Korkstoff) gegeben hat; er giebt sich durch die Eigenschaft zu erkennen, Korksäure zu liefern, wenn man ihn durch Salpetersäure zersetzt.

Hohl-

Hohlundermark. *)

651. Nach dem nämlichen Gelehrten soll das Hohlundermark auch eine neue Art unmittelbaren Stoff bilden. Es gleicht in seiner Struktur der Suberine, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daſs es mit Salpetersäure keine Korksäure giebt; in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, läſst es noch an 0,25 Kohle zurück, da hingegen die Pflanzenfaser deren nur 0,17 bis 0,18 liefert.

Von der Olivile.

652. Nach Herrn Pelletier liegt in dem Gummi des Oelbaums ein besondrer unmittelbarer Grundstoff, welchem er den Namen Olivile gegeben hat; wir stellen ihn hier auf, weil er das Mittel zwischen den Substanzen dieser Klasse und denen der folgenden zu halten scheint. Die Olivile stellt sich als ein weiſses, glänzendes, stärkemehlartiges Pulver, oder aber in kleinen Tafeln oder abgeplatteten Nadeln dar; sie ist geruchlos und mit einem bitteren, zuckerartigen und gewürzhaften Geschmack begabt; bei der Temperatur von 70° hundertgr. Thermom. schmilzt sie und wird gelb. Bei der Destillation verhält sie sich wie die andern Grundstoffe dieser Klasse. Das kalte Wasser löst sie kaum auf; sie ist aber in 32 Theilen kochendem Wasser auflöslich; die Auflösung wird milchartig und undurchsichtig, so wie sie erkaltet; sie erhält ihre Durchsichtigkeit wieder, wenn man sie von neuem kochen läſst, und wenn man sie mehrere Stunden fort sieden läſst, scheidet sich die Olivile aus, erscheint an der Oberfläche der Flüssigkeit wie eine ölige Substanz, und verdichtet sich durch das Erkalten. Der Alkohol wirkt im Kalten fast gar nicht auf die Olivile, löst sie aber

*) Von einigen Chemikern Sambucine genannt. T.

aber bei Wärme in allen Verhältnissen auf; die gesättigte Auflösung schlägt mit Wasser weifse, in einem Uebermaas dieser Flüssigkeit auflöslische Flocken nieder. Der Aether ist ohne Wirkung auf die reine Olivile. Die fetten und die flüchtigen Oele wirken im Kalten gar nicht auf sie; bei Wärme lösen sie eine gewisse Menge derselben auf. Die konzentrirte Essigsäure löst sie in allen Temperaturen auf, und die Flüssigkeit präzipitirt nicht mit dem Wasser. Die konzentrirte Schwefelsäure verkohlt sie. Die Salpetersäure löst sie im Kalten auf und färbt sich dunkelroth; wenn man die Temperatur ein wenig erhöht, zersetzt sie sie, während sie selbst zersetzt wird, und liefert eine sehr grofse Menge Sauerkleesäure. Die mit Wasser verdünnten Alkalien lösen die Olivile auf, ohne sie zu verändern. Das essiggesäuerte Bley schlägt aus ihrer wässerigen Auflösung sehr weifse Flocken nieder, die sich in Essigsäure auflösen; das neutrale essigsaure Blei schlägt sie gleicherweise nieder, aber weniger stark. Die Olivile wird nicht benutzt.

Dritte Klasse.

Von den unmittelbaren Grundstoffen, in welchen der Wasserstoff im Uebermaas gegen den Sauerstoff steht.

653. Diese unmittelbaren Grundstoffe enthalten alle eine sehr grofse Menge Kohlenstoff; dieser einfache Körper ist darinnen um so reichlicher enthalten, je beträchtlicher der Ueberschufs des Sauerstoffs gegen den Wasserstoff ist. Man findet in dieser Klasse die fetten Substanzen, das Wachs, die Harze, den Kampfer, das Kaotchouk, den Alkohol, die Aether und den brandigen Essiggeist. Die meisten dieser Produkte sind leichter als das Wasser; sie sind sehr schmelzbar; bei der Berührung der Luft erhitzt, absorbiren sie den Sauerstoff kräftig

kräftig und mit Entbindung von Wärmestoff und Licht. Einige verflüchtigen sich leicht, wenn man sie der Destillation unterwirft; andre zersetzen sich; keins widersteht der Wirkung einer Rothglühhitze, und alle liefern, indem sie sich zersetzen, viel gekohltes Wasserstoffgas, Kohle und eine gewisse Menge Kohlenstoffoxydgas. Das Wasser löst nicht nur den Alkohol auf, und keins derselben erleidet in dem Wasser die faulige Veränderung, von der wir §. 639 geredet haben. Die Schwefelsäure, Salpetersäure u. s. w. wirken auf sie auf eine mehr oder weniger ähnliche Weise, wie auf die Grundstoffe der vorigen Klasse; diese Wirkung kann nur bei dem besonderen Verhalten derselben genau vorgetragen werden. Die meisten derselben *verbinden sich mit einer* gewissen Anzahl Metalloxyde, und können sogar von ihnen zersetzt werden.

Von den fetten Substanzen.

645. Man hatte bis zu den letzteren Zeiten geglaubt, daſs die fetten Oele, die verschiedenen von den Thieren gelieferten Arten Fette und die Butter besondere unmittelbare Stoffe seyen. Herr Chevreul hat vor kurzem eine Reihe Abhandlungen voll schätzbarer gänzlich neuer Thatsachen herausgegeben, vermittelst welcher er diese Meinung umstöſst, und darthut: 1stens, daſs diese Substanzen beständig aus zweien besonderen, keineswegs saueren Grundstoffen zusammengesetzt sind, die er unter dem Namen Stearine und Elaïne bekannt gemacht hat; 2tens, daſs einige von ihnen überdem einen riechenden Grundstoff enthalten; 3tens, daſs, durch die Gegenwirkung der Oele und fetten Materien auf die Alkalien, zwei fette Wasserstoffsäuren (hydracides gras) entstehen, welche man auch als unmittelbare Grundstoffe betrachten kann, und denen er den Namen Margarinesäure und Oelsäure gegeben

ben hat; dafs der Wallrath ein besonderer unmittelbarer Grundstoff ist, den er auch unter dem Namen Cetine anzeigt; 5tens, dafs er noch einen anderen unmittelbaren sauren Grundstoff giebt, der aus der Wirkung der Alkalien auf die Cetine hervorgeht, welchem er den Namen Cetinesäure gegeben hat.

Die Resultate dieser schönen Arbeit bezeichnen uns natürlich den Gang, den wir bei der verwickelten Geschichte der fetten Substanzen zu befolgen haben. Wir wollen sie in drei Abschnitte eintheilen: in dem ersten werden wir von den unmittelbaren Grundstoffen reden, aus welchen sie gebildet sind, und von denen, welche durch ihre Wirkung aus den Alkalien entstehen; in dem zweiten werden wir von den Fetten und den Oelen reden; in dem dritten werden wir uns über die Seifen, oder über die Wirkung der fetten Substanzen auf die Metalloxyde verbreiten. Wir hätten vielleicht von den Oelen, den Fetten und den Seifen in demjenigen Abschnitte handeln sollen, in welchen wir von den zusammengesetzten vegetabilischen Substanzen reden müssen; wir haben es aber dem Studium für zuträglicher gehalten, hier alles das wieder zu vereinigen, was mit den fetten Körpern, die sich in Seife verwandeln lassen, in Beziehung steht; eben so wenig verweisen wir die Fette, welche sich in Seife verwandeln lassen, in die thierische Chemie, aus dem Grunde, weil diese aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff gebildeten Stoffe ganz den vegetabilischen Oelen gleichen.

§. I. Von den unmittelbaren fetten Grundstoffen, die in Seife können verwandelt werden.

Dieser Grundstoffe sind sechs, die Stearine, die Elaïne, die Cetine, die Margarinesäure, Oelsäure und Cetinesäure: diese drei letzten scheinen

wahre

wahre Wasserstoffsäuren zu seyn; die andern dagegen sind mehr Alkalien als Säuren.

655. Die **Stearine**, entdeckt von Herrn Chevreul, ist zuerst unter dem Namen **fette Substanz des Fetts** beschrieben worden; ihre jetzige Benennung ist hergeleitet von *στεαρ*, Talg; vereinigt mit der *Elaïne*, bildet sie das thierische Fett des Menschen, Schöps, Ochsen, Schweins, der Gans u. s. w. Sie ist nur über 38° hundertgr. Therm. flüssig; die Stearine des Menschen, Schöps, Ochsen und der Gans stellt sich als eine Masse dar, deren Oberfläche eben und gleichsam aus einer Menge mikroskopisch kleiner Nadeln oder Sterne zusammengesetzt ist; die des Schweins besteht in Massen *mit ungleicher Oberfläche, und scheint auch aus kleinen Nadeln gebildet; sie ist farbelos, geschmacklos,* sehr wenig riechend und ohne Wirkung auf den Lakmusaufguſs. Hundert Theile kochender Alkohol von 0,7952 Dichtigkeit lösten auf 21,50 Menschen-, 16,07 Schöpsen-, 15,48 Ochsen-, 18,25 Schweins-, 36,00 Gänsestearine auf.

Mit ätzendem Alkoholkali und Wasser erhitzt, wird die Stearine zersetzt, und giebt eine seifenartige Masse, die aus Kali, vieler Margarinsäure und ein wenig Oelsäure zusammengesetzt ist, und eine auflösliche Materie, in welcher man einen besonderen Grundstoff findet, den man **mildes Prinzip der Oele** nennt. Diese verschiedenen Substanzen werden vermöge der Verwandtschaft hervorgebracht, welche zwischen dem Alkali und der Oel- und Margarinesäure besteht, so daſs die erhaltene Seife übermargarinesaures und ölsaures Kali ist. Die Stearine vom Menschen lieferte durch ihre Einwirkung auf das Kali 94,9 Seife und 5,1 auflösliche Materie; die vom Schöps, 94,6 Seife und 5,4 auflösliche Materie; die vom Ochsen 95, 4,9; die vom Schwein 94,65 und 5,35; endlich die der Gans, 94,4 und 5,6 auflösliche Materie. Die reine Stearine wird nicht

nicht angewendet; sie spielt aber eine sehr groſse Rolle in der Verwandtschaft der Fette in Seife.

Von der Elaïne.

656. Die Elaïne, entdeckt von Herrn Chevreul, wurde zuerst unter dem Namen öligte Substanz des Fetts beschrieben; ihre jetzige Benennung ist abgeleitet von 'ἔλαιον, Oel; vereinigt mit der Stearine, bildet sie das Fett des Menschen, Schöps, Ochsen, Schweins, Jaguars, der Gans.

Die Elaïne ist bei der Temperatur von 7 bis 8 Gr. hundertgr. Therm. flüssig; sie ist farbenlos oder von einem Zitronengelb, fast geruchlos, und leichter als das Wasser; ihre Dichtigkeit variirt nach dem Fett, zu dem sie gehört, von 0,929 bis 0,913. Die Elaïne der Gans ist die schwerste; die des Menschen und des Ochsen sind die leichtesten. Sie röthet den Lackmusaufguſs gar nicht. Der Alkohol von 0,7952 löst wenigstens sein gleiches Gewicht Elaïne bei einer Temperatur von 75 bis 78 Gr. hundertgr. Therm. auf, und die Auflösung setzt durch Abkühlen eine mehr oder weniger groſse Menge derselben, nach der Thierart, der die Elaïne zukömmt, ab. Erhitzt man die Elaïne mit ätzendem Alkoholkali und Wasser, so wird sie zersetzt und in eine Art Seife und eine gewisse Menge auflösliche Materie verwandelt; die Seife ist aus Kali, vieler Oelsäure und ein wenig Margarinesäure, oder aber ölsaurem und margarinesaurem Kali zusammengesetzt; die auflösliche Materie enthält den milden Stoff. Die Elaïnen von Schöps, Schwein, Jaguar, Gans, ausgezogen durch Alkohol und auf diese Art behandelt, lieferten Herrn Chevreul 89 Theile Seife und 11 Theile auflösliche Materie; die vom Ochsen, auf dieselbe Weise ausgezogen, gab 92,6 Seife und 7,4 auflösliche Materie; allein da diese Elaïnen eine anfangende Zersetzung erlitten hatten, machte man Versuche über diese rei-

nen

nen Substanzen, und fand, daſs die menschliche Elaïne in 95 Seife und 5 auflösliche Materie verwandelt wurde, und die völlig farbenlose Elaïne vom Schweine in 94 der ersten und 6 der zweiten. Man macht keinen Gebrauch von der reinen Elaïne; aber die Verwandlung der Fette in Seife hängt gänzlich von der Zersetzung der Elaïne und Stearine durch das Alkali ab.

Von der Cetine (*Wallrath*, Spermaceti).

657. Die Cetine geht in die Zusammensetzung des Fetts mehrerer Wallfische ein; in gröſserer Menge liegt sie in dem Zellengewebe zwischen den Häuten des Gehirns mehrerer Kachelotarten, hauptsächlich des *Physeter Macrocephalus.* Sie ist fest, besteht in glänzenden, *farbelosen*, sanft anzufühlenden, wenig riechenden, zerbrechlichen und auf den Lackmusaufguſs nicht wirkenden Tafeln. Sie schmilzt bei 44°,68 hundertgr. Therm. Bey der Destillation liefert sie eine ziemlich groſse Menge gelblicher, tafelartiger Krystalle, eine bräunliche Materie, saures Wasser, ein brandiges Oel und sehr wenig Kohle. Sie ist in kochendem Alkohol auflöslich, aus welchem sie sich fast gänzlich durch Abkühlen in Tafeln absetzt. Wenn man sie einige Tage lang mit ihrem viermaligen Gewichte Wasser und ungefähr der Hälfte ihres Gewichts Alkoholkali digeriren läſst, so erhält man eine gelbe Flüssigkeit und eine klebrige, halbdurchsichtige Masse, die durchs Erkalten undurchsichtig und fester wird; diese Masse ist eine Seife, die aus Kali und zwei Säuren zusammen gesetzt ist: die eine dieser Säuren trägt den Namen Cetinesäure, die andre ist sehr wenig bekannt. Nach Hrn. Chevreul enthält diese Seife noch eine gelbe Materie und ein flüchtiges Oel; die gelbe Materie enthält ein Atom bittrer rother Materie. Diese Thatsachen beweisen, daſs die Cetine von dem Alkali zersetzt wird,

und

und dafs die Seife, welche daraus entsteht, hauptsächlich aus cetinesaurem Kali gebildet ist. Die Cetine wird von der Salpetersäure nicht in Cetinesäure verwandelt, da hingegen die Cholesterine (adipocire), oder die krystallinische Substanz der Gallensteine, sich in Cholestrinsäure umändert, wenn man sie mit Salpetersäure behandelt. (Pelletier und Caventou.)

Von der Margarinesäure (*Margarine*).

658. Die Margarinesäure, entdeckt von Hrn. Chevreul, wurde zuerst unter dem Namen Margarine beschrieben. Sie ist ein Produkt der Kunst, und bildet sich allemal, wenn man ein Alkali mit Schweins-, Schöps-, Rinds-, Jaguar-, Gänse- und Menschenfett durch die Wärme behandelt. Sie ist fest, perlfarben, weifs, geschmacklos, von einem schwachen, dem des weifsen Wachses ähnlichen Geruch; sie ist leichter als das Wasser; sie röthet im Kalten den Lackmusaufgufs nicht; in der Wärme aber wird die Säure weich, und die blaue Farbe geht in die rothe über. Bei 56°,56 hundertgr. Therm., schmilzt sie zu einer farbelosen, sehr klaren Flüssigkeit, die durch Abkühlen in glänzenden Nadeln vom schönsten Weifs krystallisirt.

Bei der Destillation verflüchtigt sie sich gröfstentheils; der zersetzte Theil liefert Kohle und ein Produkt, welches flüchtiges, brandiges Oel mit Essigsäure vereinigt zu seyn scheint; es entbindet sich nur sehr wenig Gas. Sie ist unauflöslich im Wasser; hundert Theile Alkohol von 0,816 spezifischer Schwere lösen von ihr bei einer Wärme von 75° hundertgr. Therm. 189,79 Theile auf; die Auflösung gerinnt durch plötzliches Abkühlen zu einer festen Masse; da hingegen sie Nadeln liefert, die sich zu Sternen vereinigen, wenn sie nicht sehr mit Säure gesättigt ist, und wenn die Wärme allmählig abnimmt. Die Margarinesäure zersetzt das

koh-

kohlenstoffgesäuerte Kali in der Wärme, und macht das kohlenstoffsaure Gas daraus frei.

Man kann die Margarinesäure mit dem Kali, dem Natron, dem Baryt, dem Strontian, dem Kalk und dem Bleiprotoxyd verbinden; die erhaltenen margarinesauren Salze sind den Seifen gänzlich analog.

639. Wenn man 40 Grammen Margarinesäure, 24 Grammen Alkoholkali und 160 Grammen Wasser erhitzt, so erhält man eine weiſse, undurchsichtige Masse, die, nachdem sie zwischen zwei Josephpapieren gepreſst und mit Alkohol behandelt worden, sich auflöst und durch Abkühlen Nadeln absetzen läſst, welche das neutrale margarinesaure Kali bilden. Dieses *Salz ist weiſs, fühlt sich weniger sanft an als das übermargarinesaure Kali; sein Geschmack* ist schwach *und leicht alkalinisch*; in einer groſsen Menge kaltem Wasser geschüttelt, wird es in Kali und in unauflösliches übermargarinesaures Kali zersetzt; das heiſse Wasser löst es vollkommen auf; es setzt sich aber durch Abkühlen übermargarinesaures Kali und ein dicker Schleim ab. Der kochende Alkohol kann davon ungefähr 9 Theile auflösen. Es wird von 100 Theilen Margarinesäure und 18,14 Kali gebildet.

660. Uebermargarinesaures Kali (saures margarinesaures, oder perlfarbene Materie). Es ist fest, perlfarben, sanft anzufühlen, fast ohne Geschmack; es schmilzt nicht, wenn man es im Marienbad erhitzt; es ist unauflöslich in kaltem Wasser; das kochende Wasser verbindet sich mit ihm und zertheilt es, ohne es aufzulösen; indessen scheidet es eine sehr kleine Menge Kali daraus ab. Es löst sich in 318 Theilen Alkohol von 0,834 spezifischer Schwere und bei einer Temperatur von 20 Gr. auf; da hingegen nur 100 Theile dieser Flüssigkeit bey 67 Gr. 31,37 Theile auflösen; die alkoholische Auflösung wird von dem Wasser nieder-

ge-

geschlagen, welches sich des Alkohols und eines Theiles Kali's bemächtigt; der Niedersatz enthält nothwendig weniger Alkali. Der Niederschlag besteht, nach Herrn Chevreul, aus ungefähr 100 Theilen Margarine und 8,88 Kali.

661. Wenn man 20 Grammen Margarinesäure, 80 Grammen Wasser und 12 Grammen Natron kochen läfst, erhält man eine sehr harte Seife in Klümpern, die in kochendem Alkohol auflöslich ist, beim Erkalten der Flüssigkeit zu einer schönen durchsichtigen Gallerte gerinnt, aber allmählig undurchsichtig wird; sie scheint von 100 Theilen Margarinesäure und 11,68 Natron gebildet. Diese Seife, oder das margarinesaure Natron, wird vom Wasser wie das margarinesaure Kali zersetzt; aber mit viel mehr Schwierigkeit.

662. Wenn man mit Vorsicht während 2 Stunden Barytwasser und Margarinesäure kochen läfst, erhält man eine Seife (marginesaurer Baryt), die aus 100 Säure und 28,93 Baryt zusammengesetzt ist; die, welche der Strontian unter denselben Umständen liefert, wird von 100 Säure und 20,23 Strontian gebildet. Wenn man aufgelösten und kochenden wasserstoffchlorinesauren Strontian in eine mit Alkali gesättigte Auflösung von margarinesaurem Kali giefst, erhält man einen Niederschlag, welcher margarinesaurer Kalk (Seife) ist, und der bei der Zerlegung 100 Margarinesäure und 11,06 Kalk giebt. Wenn man Margarinesäure mit essiggesäuertem Blei kochen läfst, die erhaltene Masse mit Wasser erschöpft, und sie mit Alkohol behandelt, so setzt sich beim Erkalten eine beträchtliche Menge Bleiseife ab, die aus 100 Säure und 83,78 Bleiprotoxyd zusammen gesetzt ist.

Von der Oelsäure.

663. Die Oelsäure, entdeckt von Herrn Chevreul, welcher ihr zuerst den Namen flüssiges Fett gab, findet

findet sich nicht in der Natur; sie entsteht allemal, wenn man das Fett des Schweins, des Menschen, des Ochsen, des Schöps, der Gans u. s. w., schicklicherweise mit den Alkalien behandelt. Bei der Temperatur von 6° + o, bildet die Oelsäure weifse Nadeln, da sie hingegen über dieser Temperatur flüssig und ein wenig gelblich ist; sie hat einen ranzigen Geruch und einen dergleichen Geschmack; ihre spezifische Schwere ist bei 19 Grad. hundertgradigem Thermometer 0,898. Sie röthet den Lackmusaufguſs; sie ist unauflöslich im Wasser und sehr auflöslich im Alkohol. Sie bildet mit dem Kali zwei Salze: ein im Wasser unauflösliches überölsaures, welches den Lackmusaufguſs röthet, und ein ölsaures, welches, in Wasser gethan, aufschwillt, gallertartig, halb durchsichtig wird, und zuletzt sich vollkommen auflöst, wenn die Flüssigkeit in hinreichender Menge ist; es ist zerfliesend. Die Oelsäure bildet mit dem Natron ein festes, hartes, die Feuchtigkeit der Luft nicht anziehendes und im Wasser und im Alkohol auflösliches Salz. Es kann den kohlenstoffsauren Baryt und Strontian zersetzen, und ölsaure Salze erzeugen. Mit dem Kali vereinigt, zersetzt sie die auflöslichen Kalk-, Talkerde-, Zink-, Kupfer- und Kobalt-, Nickel-, Chromiumsalze, und bringt darinnen Niederschläge hervor, die ölsaure Salze oder Seifen der einen oder der andern dieser Grundlagen sind.

Von der Cetinesäure.

664. Diese Säure, abermals entdeckt von Herrn Chevreul, welcher sie zuerst unter dem Namen saponifizirtes Spermaceti beschrieb, ist ein Produkt der Kunst; sie bildet sich, wenn man das Spermaceti oder Wallrath schicklicherweise mit den Alkalien behandelt. Sie ist geschmack- und geruchlos; sie schmilzt, wie das Spermaceti, bei einer Temperatur von 44 bis

Bayerische Staatsbibliothek München

46 Gr. hundertgr. Therm., liefert aber nicht, wie es durch Abkühlen, glänzende Tafeln. Sie ist unauflöslich im Wasser. Sie erfordert nicht einmal ihr gleiches Gewicht kochenden Alkohol, um in Auflösung gehalten zu werden; das Solutum setzt durch Abkühlen tafelartige, glänzende Krystalle ab, und gerinnt sodann in Masse; sie röthet den Lackmusaufgufs, aber schwächer als die Margarinesäure. Die Cetinesäure verbindet sich in der Siedhitze mit dem im Wasser aufgelösten ätzenden Kali, und liefert eine gallertartige, halb durchsichtige, im Wasser unauflösliche Materie, welche beim Erkalten undurchsichtig und weifs wird. Diese Materie, welche eine Seife ist, und die man cetinesaures Kali nennen kann, löst sich in kochendem Alkohol auf, und setzt sich gröfstentheils beim Erkalten ab; so abgesetzt, zu wiederholten Malen mit kaltem Alkohol ausgewaschen und geprefst, wird sie von der Wasserstoffchlorinesäure zersetzt, die mit dem Kali ein auflösliches Salz bildet, und die Cetinesäure niederschlägt. Nach Herrn Chevreul erfordern 100 Theile dieser Säure, um gesättigt zu werden, 8,29 Kali. *)

§. II. Von den zusammengesetzten fetten Substanzen.

Diese Substanzen sind die verschiedenen Arten von Menschen-, Schöps-, Ochsenfett u. s. w., und die Oele. Wir wollen vorerst von den Fetten reden.

Von

*) Die ungemein weitläuftigen Arbeiten des Hrn Chevreul, welche sich sämmtlich in den Annal. de Chimie et de phys. befinden, und dort nachgelesen werden können, zum Theil auch schon in meinem Journ. der Pharmac. in der Uebersetzung mitgetheilt worden, sind bis jetzt noch von keinem Chemiker wiederholt und näher geprüft worden, was doch wirklich sehr nöthig ist, und wahrscheinlich zu mancher ganz andern Ansicht führen wird. Es ist nicht zu bezweifeln, dafs Hr. Ch. manches für Edukt hält, was Produkt der Operation ist. T.

Von dem Fett.

Was wir im Allgemeinen über das Fett sagen werden, läfst sich blos auf das Menschen-, Schöps, Ochsen, Jaguar- und Gänsefett anwenden. Die Zerlegung, die Hr. Chevreul von ihnen gemacht hat, beweist, dafs diese verschiedenen Substanzen von Stearine, Elaïne gebildet werden.

665. Das Fett befindet sich in allen Geweben der Thiere; es ist sehr häufig unter der Haut, an den Nieren, an dem Netz, an der Basis des Herzens, auf den Muskeln, den Eingeweiden u. s. w.; es ist bisweilen farbelos und meistentheils gelblich; bald ist es geruchlos, bald hat es einen angenehmen, bald unangenehmen Geruch; seine Festigkeit variirt auch nach den Thieren und den Theilen, die es geliefert haben; so ist das eine Fett bei 15 Gr. hundertgr. Therm. flüssig; ein anderes ist es nicht bei 24 Gr.; sein Geschmack ist insgemein mild und fade; es röthet den Lackmusaufgufs gar nicht, wenn es vollkommen rein ist; endlich ist es leichter als das Wasser.

Der Wirkung des Wärmestoffs unterworfen, schmilzt das Fett sehr leicht und zersetzt sich, wenn die Temperatur etwas hoch ist. In einer Rothglühhitze und in verschlossenen Gefäfsen liefert es gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenstoffoxydgas und Kohle, ohne ein Atom Stickstoffgas zu geben. Wenn man es schwächer in einem Destillirapparat erhitzt, erhält man ein wenig Wasser, kohlenstoffsaures Gas, Essigsäure, Fettsäure (m. s. Animalische Chemie), viel gekohltes Wasserstoffgas, eine ziemlich grofse Menge einer fetten oder öligten Materie, und sehr wenig schwammigte und leicht einzuäschernde Kohle. Die liquiden, im Ballon verdichteten Produkte haben einen unerträglichen Geruch.

Der Luft ausgesetzt bei der gewöhnlichen Temperatur, bekömmt das Fett Geruch und Farbe; man meint, dafs es den Sauerstoff der Luft absorbire, und sich in eine Säure verwandle, die viel Aehnlichkeit mit der Fettsäure habe. Wenn man die Temperatur erhöht, schmilzt es, zersetzt sich, verbreitet weifse stechende Dämpfe, färbt sich und absorbirt den Sauerstoff mit Entbindung von Wärmestoff und Licht. Der Wasserstoff, der Boran, der Kohlenstoff und der Stickstoff scheinen nicht darauf zu wirken. Die Jodine, die Chlorine, der Schwefel, der Phosphor, die Metalle und die Säuren wirken auf das Fett, wie auf die fetten Oele. Das Wasser löst kein Atom von Fett auf.

666. Wenn man eins von diesen Fetten mit Alkohol von 0,791 bis 0,798 Dichtigkeit kochen läfst, so wird ein Theil Fett aufgelöst; wenn man die abgegossene Flüssigkeit erkalten läfst, setzt sich eine aus vieler Stearine und etwas Elaïne bestehende Materie ab, und es bleibt in der Flüssigkeit viel Elaïne mit etwas Stearine zurück. Wenn man die erste von diesen Materien, die, welche fest ist, mit kochendem Alkohol mehrmals behandelt, löst man die Elaïne auf, und erhält zuletzt die reine Stearine; was die liquide Verbindung mit einem Uebermaas Elaïne angeht, so wird, wenn man sie der Wirkung der kalten Luft aussetzt, die wenige Stearine, die sie enthält, bald fest, und scheidet sich aus; man kann durch dieses Mittel die Elaïne getrennt erhalten; durch Befolgung dieses Verfahrens kann man sich diese beyden Substanzen verschaffen und das Fett zerlegen. (Chevreul.)

667. Wenn man Fett mit Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk, Zinkoxyd oder Bleiprotoxyd, und Wasser erhitzt, wird es zersetzt, und es bildet sich Margarinesäure, Oelsäure und ein mildes Prinzip, ähnlich dem, welches Scheele in dem mit Bleiglätte

glätte behandelten Olivenöl entdeckt *hat;* bisweilen entstehen auch zwei Grundstoffe: ein *färbender* und ein *riechender*; die entstandene Margarinesäure und Oelsäure verbinden sich mit der angewendeten *Grundlage,* und erzeugen Seife, die zugleich ein margarinesaures und ölsaures Salz ist; das milde Prinzip bleibt *in der Flüssigkeit zurück.* Das Sauerstoffgas ist gar nicht nöthig zur Entstehung dieser Erscheinungen, und es bildet sich weder Kohlenstoffsäure, noch Essigsäure. *Man* mufs aus der Wirkung dieser Oxyde auf das Fett schliefsen, dafs ihre Verwandtschaft zu der Margarine- und Oelsäure gröfser ist, als die, welche sie zur Stearine und Elaïne haben, und folglich, dafs sie die Zersetzung des *Fetts bestimmen und seine Umwandlung in zwei saure Materien und in ein mildes Prinzip bewirken.*

Menschenfett. Nachdem wir die allgemeinen Eigenschaften des Fetts erzählt haben, müssen wir uns *in* eine etwas genauere Beschreibung in Bezug auf ihre besondere Geschichte einlassen. Die Flüssigkeit des Menschenfetts kann nach den Verhältnissen von *Stearine* und Elaïne, die in seine Zusammensetzung eingehen, variiren; wenn diese vorwaltet, wird es bei 15 *Gr.* flüssig seyn können, da hingegen das Gegentheil statt finden wird, wenn die Stearine den gröfsten Theil desselben *ausmacht. Hundert* Theile kochender *Alkohol* von 0,821 *Dichtigkeit, lösten* 2,48 davon auf. Wenn man 100 Theile dieses Fetts mit einer von den (§. 667.) angezeigten Grundlagen saponifizirt, erhält man 95 Theile Seifenmaterie und 5 Theile auflösliche Materie. Das *Fett* der Nieren und das der Brust einer Frau lieferten *Herrn* Chevreul eine Seife, die, durch Wasser zersetzt, eine *Flüssigkeit* gab, welche einen äufserst deutlichen *Käsegeruch hatte;* mit dem Fett der Schenkel verhielt es sich nicht so.

Schöpsfett (Talg). Im frischen Zustande ist es farbelos und fast geruchlos, bekömmt aber einen sehr leich-

leichten Lichtgeruch, wenn es der Luft ausgesetzt ist; seine Konsistenz ist sehr fest; 100 Theile kochender Alkohol von 0,821 lösen 2,26 davon auf; die Säuren und die Alkalien verwandeln es in eine dem Wachs ähnliche Substanz und in ein in dem Weingeist sehr auflösliches Oel (Braconnot); durch diese Grundlagen saponifizirt, liefern 100 Theile dieses Fetts 95,1 Seifenmaterie, und 4,9 auflösliche Materie; es entwickelt sich während dieser Operation ein riechendes Prinzip, ähnlich dem, welches die Schöpse unter gewissen Umständen ausdünsten. Man wendet dieses Fett an, um Seife und Licht zu machen; es scheint, daſs die Lichtzieher seine Festigkeit und Weiſse durch einen kleinen Zusatz von Alaun vermehren. Nach einigen Aerzten ist das Talg, in Klystiren zu einer oder zwei Unzen angewendet, nützlich, um veraltete Durchfälle und Ruhren zu stopfen.

Schweinsfett (Schmalz, Schmeer). Es ist weich, farbelos, geruchlos, so lange es fest ist; es verbreitet aber einen faden und sehr übeln Geruch, wenn man es in kochendes Wasser thut; sein Geschmack ist fade; es schmilzt bei ungefähr 27°. 100 Theile kochender Alkohol, von 0,816 Dichtigkeit, lösen davon 2,80 auf. Mit den salzfähigen Grundlagen behandelt, lieferten 100 Theile dieses Fettes 94,7 Seifenmaterie, 5,3 auflösliche Materie, und einige Spuren eines flüchtigen Oels und eines pomeranzenfarbenen Körpers. Man wendet es zum Schmelzen der Speisen an; man gebraucht es in der Lederzubereitung, der ungarischen Lederverfertigung und bei der Stadtbeleuchtung; es dient zum Schmieren der Wagenräder u. s. w. Die neapolitanische Salbe besteht aus gleichen Theilen Schweinsfett und durch Zerrühren sehr fein zertheiltem Quecksilber; die graue Salbe ist die nämliche Salbe, mit 7 Theilen Fett verdünnt. Die Versuche des Hrn. Vogel beweisen, daſs in diesen Zubereitungen das Quecksilber in metallischem und nicht im oxydirten Zustande,

wie

wie man geglaubt hatte, enthalten ist. Das oxygenirte Fett erhält man, indem man dieses Fett mit einem Zehntel seines Gewichts Salpetersäure erhitzt. Die gelbe Salbe entsteht, indem man eine salpetersaure Quecksilberauflösung, bestehend aus 90 Grammen Quecksilber und 120 Grammen Salpetersäure mit einem Kilogramm Fett vermischt: das Fett wird erst geschmolzen, dann rührt man die Auflösung darunter. Das Fett macht noch einen Bestandtheil der Cosmetischen Salben und einigen andern pharmazeutischen Zubereitungen aus.

Ochsenfett. Es ist bleichgelb; sein Geruch ist sehr schwach; 100 Theile kochender Alkohol, von 0,821 Dichtigkeit, lösen 2,52 davon auf; saponifizirt durch die Alkalien (§. 667.), liefert es 95 Theile Seifenmaterie und 5 auflösliche Materie; es entwickelt sich während dieser Operation ein Prinzip, ähnlich dem, welches die Rinder unter gewissen Umständen ausdünsten. Das Mark aus den Rindsknochen wird als Speise angewendet, vorzüglich zum Verbacken.

Jaguarfett. Es hat eine pomeranzengelbe Farbe, und einen besonderen und sehr widerlichen Geruch; 100 Theile kochender Alkohol von 0,821 lösen davon 2,18 auf; mit den salzfähigen Grundlagen behandelt, wird es zu Seife, und bekömmt einen starken Geruch, ähnlich dem, welcher sich bisweilen in den Menagerien von wilden Thieren verbreitet.

Gänsefett. Es ist ein wenig gelb gefärbt; sein Geruch ist angenehm; es scheint so leicht flüssig zu seyn, wie das Schweinsfett.

Butter. Die reine Butter wird von Stearine, Elaïne, Buttersäure (riechendes Prinzip) und einem färbenden Grundstoff gebildet; ihre Zusammensetzung ist daher etwas verwickelter, als die der Fette; indessen ersieht man aus ihren Elementen, daſs sie die Alkalien in Seife verwandeln muſs. Wir werden auf ihre Geschichte zurück kommen, wenn wir von den thierischen Substanzen reden werden.

Von den Oelen.

Man unterscheidet die Oele in die fetten oder feuerbeständigen, und in die flüchtigen oder wesentlichen; die ersten scheinen, wie die Fette, von zwei besonderen unmittelbaren Grundstoffen gebildet, Herr Chevreul, welcher ein Papier mit Olivenöl tränkte, welches alsdann der Wirkung der Kälte ausgesetzt wurde, zog zwei verschiedene Substanzen heraus: eine feste und eine flüssige. Die neueren Versuche des Herrn Braconnot beweisen, dafs die feste Materie, welcher dieser Chemiker den Namen Talg (suif) giebt, von einem glänzenden Weifs, geruchlos, von wenigem Geschmack, einer mit der des Rindstalgs vergleichbaren Festigkeit, aber viel leichtflüssiger ist; denn sie ist bei 16 Gr. des Reaum. Thermometers flüssig. Die flüssige Materie hat den Geruch, den Geschmack und die Farbe des Olivenöls; sie wird nicht mehr bei 10° + 0 Reaum. fest, wie es das gewöhnliche Olivenöl thut, wodurch sie in der Uhrmacherkunst sehr nützlich werden kann. Herr Braconnot hat aus 100 Theilen Olivenöl bei der Temperatur von 5 Gr. Reaum. 72 flüssiges Oel und 28 Talg gezogen; indessen variirt das Verhältnifs dieser Grundstoffe, je nachdem das Oel von 1ster, 2ter oder 3ter Güte ist. Hundert Theile süfses Mandelöl, die man auf dieselbe Art behandelte, lieferten 76 Theile gelbes Oel und 24 eines sehr weifsen, bei 5 Gr. Reaum. flüssigen Talgs. Hundert Theile Rüb-Oel gaben 54 eines flüssigen, schön gelben Oels, und 46 sehr weifsen, geruchlosen, wenig schmeckbaren, bei 6° + 0 flüssigen Talgs, den die Säuren in eine zähe Masse wie Terpentin verwandelten. Das Mohnöl und die andern austrocknenden Oele lieferten gleiche Resultate. Herr Braconnot ist geneigt zu glauben, dafs die flüchtigen Oele gleicherweise von zwei verschiedenen Substanzen, einer flüssigen und einer festen, gebil-

det

det werden: letztere ist in gewissen Oelarten nichts anders als Kampfer.

668. Wir wollen jetzt die Eigenschaften der fetten Oele mit denen der flüchtigen vergleichen. Die fetten Oele finden sich nur in den Samen oder in dem Samengehäuse der Dibotyladonnenpflanzen, da hingegen die flüchtigen Oele in allen aromatischen Pflanzen und in allen ihren Theilen angetroffen werden.

Die meisten fetten Oele sind bei der gewöhnlichen Temperatur klebrig, ein wenig riechend, mit einem schwachen Geschmack und einer gelblichen oder grünlichgelben Farbe begabt; ihre spezifische Schwere ist geringer als die des Wassers. Die flüchtigen Oele sind bei der gewöhnlichen Temperatur von 10° + 0 fest oder flüssig, gar nicht klebrig und sehr stark riechend; ihr Geschmack ist erwärmend, scharf und sogar ätzend, und ihre Farbe sehr variirend; sie sind insgemein leichter als das Wasser; gleichwohl sind einige derselben schwerer als das Wasser.

Wenn man die fetten Oele in einer Retorte erhitzt, so werden sie zersetzt, und es entsteht gekohltes Wasserstoffgas, ein wenig Kohle und ein neues braungelbes Oel von stechendem Geruch. Die wesentlichen Oele, in die nämlichen Umstände versetzt, verflüchtigen sich, ohne eine Veränderung zu erleiden; sie gerathen aber nicht so leicht ins Sieden, als das Wasser. Wenn die fetten Oele durch Annäherung eines brennenden Körpers Feuer fangen sollen, so muſs man mit ihnen einen baumwollenen, oder von einer andern sauerstoffbegierigen Materie verfertigten Docht geschwängert haben; da hingegen die flüchtigen Oele sich entflammen und einen dicken schwarzen Rauch geben, so bald als sie mit einem brennenden Körper in Berührung kommen. Wenn man die fetten Oele bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft aussetzt, werden sie zersetzt und verdicken sich; einige derselben werden zuletzt

letzt hart; man nennt sie austrocknende. Die wesentlichen Oele, in die nämlichen Umstände versetzt, werden sämmtlich dekomponirt und in eine feste, mehr oder weniger den Harzen ähnliche Materie verwandelt, auch verflüchtigt sich ein kleiner Theil dieser Oele. Man erklärt die Zersetzung, welche die Oele an der Luft erleiden, durch die Wirkung des Sauerstoffs der Atmosphäre auf den Wasserstoff und auf den Kohlenstoff, den sie enthalten. *)

669. Die fetten Oele sind im Wasser unauflöslich, da hingegen die anderen sich in kleiner Menge darin auflösen und verschiedene aromatische Wässer geben können, als die von Lavendel, Münze u. s. w. Der Alkohol löst die meisten fetten **) und alle flüchtigen Oele auf. Diese alkoholischen Auflösungen werden von dem Wasser weiſs niedergeschlagen. Die fetten und flüchtigen Oele haben die Eigenschaft, vermittelst der Wärme, den Schwefel und den Phosphor aufzulösen, die sich zum Theil absetzen, so wie die Flüssigkeit erkaltet, und sogar krystallisirt können erhalten werden. Die gephosphorten Oele, besonders das Nelkenöl, leuchten sehr im Dunkeln; wenn man sie der Luft aussetzt, verwandelt sich der Phosphor in Säure. Die fetten und die flüchtigen Oele werden durch die Chlorine zersetzt, die sich ihres Wasserstoffs bemächtigt, um sich in Wasserstoffchlorinesäure zu verwandeln; diese vereinigt sich alsdann mit der öligten, zum Theil veränderten Materie, und erzeugt eine schmierige, teigige und überhaupt im Wasser unauflösliche Verbindung.

670.

*) Aber auch in fest verschlossenen Gefäſsen, zu denen die Luft keinen Zutritt hat, verändern sich die ätherischen Oele durch das Alter. T.

**) Die meisten fetten Oele sind im Alkohol gar nicht, oder nur in sehr geringer Menge auflöslich. Doch giebt es Ausnahmen, z. B. das Ricinusöl. T.

670. Mehrere starke Säuren können sich mit den fetten Oelen bei der gewöhnlichen Temperatur vereinigen, und klebrige Produkte bilden, *die sich nicht im* Wasser auflösen. Hr. Gaulthier de Claubry machte, als er die Wirkung der konzentrirten Schwefelsäure auf diese Oele untersuchte, merkwürdige Beobachtungen, von denen wir sogleich Nachricht geben wollen. Wenn man diese Säure auf Olivenöl und auf andre feuerbeständige Oele giefst, so färbt sich die Flüssigkeit gelb, verdichtet sich, und es entweicht schwefligtsaures Gas. Wenn man in ein Glas konzentrirte Schwefelsäure bringt, und fettes Oel darüber giefst, welches Stärkemehl, Gummi, Zucker, Inuline u. s. w. schwebend enthält, werden sich zwei Schichten von verschiedener spezifischer Schwere bilden; wenn man die Flüssigkeit an den Stellen, wo diese beiden Schichten in Berührung sind, umrührt, wird man eine Aufeinanderfolge von Farben bemerken, die genau in der Ordnung der gefärbten Ringe Newtons ist: diese Farben sind das Strohgelb, das Orange, das Roth der ersten Ordnung, und das Violett der zweiten Ordnung. Wenn man, anstatt so zu verfahren, das ganze Gemeng schnell umschüttelt, wird man sogleich eine schöne rothe Farbe erhalten, die schnell ins Karminfarbene übergehen wird; es wird sich schwefligtsaures Gas entbinden, und das Oel wird sich verdicken, wie wenn man keine vegetabilische Materie angewendet hätte. Die Farbe wird ihre Stärke mehrere Tage hindurch behalten, und nach einem ziemlich langen Zeitraum wird sie ins Violette übergehen, die Materie wird sich verkohlen und die Farbe zuletzt verschwinden. Diese Erscheinungen entstehen fast augenblicklich, wenn man die Temperatur erhöht. (Ueber die ausführliche Beschreibung s. m. die Abhandlung des Hrn. Gaulthier im Journal de Physique, ann. 1815.)

Mit den flüchtigen Oelen in Berührung gesetzt, wirkt

wirkt die Schwefelsäure auf gleiche Art, aber viel stärker, denn mehrere derselben werden selbst im Kalten verkohlt; es wird viel Wärmestoff entbunden, das Gemisch kömmt zum Sieden, und ein Theil der Schwefelsäure wird in schwefligte Säure und in Sauerstoffgas zersetzt.

Die Salpetersäure und salpetrigte Säure im konzentrirten Zustande zersetzen die fetten Oele, selbst bei der gewöhnlichen Temperatur, und man erhält kohlenstoffsaures Gas, Stickstoffoxyd- und Stickstoffgas, welches beweist, dafs die Salpetersäure gleicherweise zersetzt wird. Nach Herrn Trommsdorff, verwandeln die fetten Materien sich erst in Wachs, nachher in Harz; man weifs aber nicht genau, von welcher Natur die hierbei erzeugten Produkte sind. Wenn man die Salpetersäure in die wesentlichen Oele giefst, so zersetzt sie dieselben mit vieler Kraft und ohne Freiwerden von Licht, selbst wenn sie mit konzentrirter Schwefelsäure vermischt ist; da hingegen die salpetrigte Säure, welche auf sie mit sehr grofser Gewalt wirkt, aber ohne Flamme, wenn sie für sich allein ist, sie mit Entbindung von vielem Wärmestoff und Licht zersetzt, wenn sie mit dem dritten Theil ihres Gewichts konzentrirter Schwefelsäure vermischt ist. Dieser Versuch ist mit Gefahr verbunden, und mufs so gemacht werden, dafs man die beiden Säuren in ein Arzneigläschen bringt, welches man an dem Ende eines langen Stocks befestigt, und dann das Gemisch in einen Tiegel giefst, welches das wesentliche Oel enthält *). Theorie. Die liquide salpetrigte Säure,

*) Alle flüchtige, im Wasser zu Boden sinkende Oele entzünden sich, wenn man rauchende konzentrirte Salpetersäure zugiefst. Sind aber die flüchtigen Oele leichter als Wasser, wie dies der Fall bei den meisten ist, so mufs man sie vorher mit der Hälfte konzentrirter Schwefelsäure vermischen, wenn sie die Salpetersäure entzünden soll, sonst werden sie nur in harzähnliche Massen verwandelt. T.

Säure, *die* wir hier als Wasser enthaltend annehmen, tritt dasselbe an die Schwefelsäure ab und zersetzt sich plötzlich, so dafs man kohlenstoffsaures *Gas*, Wasser, Stickstoffoxydgas und Stickstoffgas erhält.

671. Das wasserstoffchlorinsaure Gas, welches man in die fetten Oele gehen läfst, verdickt sie, giebt ihnen aber *nicht* die Eigenschaft, zu krysallisiren, da hingegen es einige wesentliche Oele zu einer krystallinischen Materie umwandelt, die bisweilen die meisten Eigenschaften des Kampfers besitzt; eine solche ist z. B. die, welche man erhält, indem man dieses Gas in das wesentliche Terpentinöl strömen läfst.

672. Die fetten Oele können sich mit den meisten Metalloxyden *verbinden* und *Seifen bilden*, die im *Wasser auflöslich oder unauflöslich sind; da hingegen* die *wesentlichen* Oele wenig Neigung *haben*, sich mit dieser Reihe Körper zu vereinigen; man kann indessen einige dieser Verbindungen bewirken, welche man *Seifengemische* nennt; so ist das Starkeysche Seifengemisch eine Zusammensetzung von Natron und wesentlichem Terpentinöl.

Wir wollen jetzt die Wirkung der fetten Oele auf die Grundlagen genauer untersuchen. Nach Hrn. Chevreul verwandelt sich das Olivenöl bei der Behandlung mit Kali, wie die Fette, in zwei saure fette Substanzen, davon die eine *leichtflüssiger* ist als die Margarinesäure, und die andre so viel Aehnlichkeit mit der Oelsäure hat, dafs man beide als einerlei Ding betrachten kann: diese beiden entstandenen Säuren vereinigen sich hernach mit dem Alkali, und bilden Salze, welche die Seife konstituiren.

Die fetten Oele können sich in allen Verhältnissen mit den flüchtigen Oelen verbinden; die flüchtigen Oele können die Harze, den Kampfer, das Federharz u. s. w. auflösen.

Die fetten Oele sind erweichend und erschlaffend; in einer gewissen Gabe sind sie purgirend und

so-

sogar Brechen erregend. Die **wesentlichen** Oele hingegen bringen eine tonische, schnelle, starke, aber augenblickliche Reizung; sie vermehren die allgemeine Wärme, die Geschwindigkeit des Pulsschlages und der Respiration; sie sind alle schweifstreibend; endlich können sie alle die Symptome der Vergiftung durch die scharfen Substanzen hervorbringen, wenn man sie in hinreichend grofser Menge nimmt. Wir wollen bei der besonderen Untersuchung dieser Oele die verschiedenen Fälle anzeigen, in welchen ihr Gebrauch von gutem Erfolge ist.

Fette, nicht austrocknende Oele. 1stens: Olivenöl. Man kann aus der Olive, der Frucht der Olea europoea, mehrere Varietäten Oel ziehen. Das reinste Oel, welches man Jungfernöl nennt, ist kaum gelb gefärbt; sein Geschmack und sein Geruch sind angenehm und wenig merklich. Das gemeine Oel ist gelb und wird leicht ranzigt. Endlich das schlechte Oel ist trübe, von einem grünlichen Gelb und mild, von einem stärkeren und weniger angenehmen Geruch und Geschmack. Ueberhaupt sind diese verschiedenen Varietäten bei der Temperatur von 10° + 0 fest. Man wendet das Olivenöl an, um Seife zu machen, um die Reibungen bei Maschinen u. s. w. zu vermindern. Man bedient sich seiner als Speise. Zu einem halben Glase auf einmal, fünf oder sechsmal den Tag über genommen, macht es Erbrechen und Purgiren, daher man es oft mit Erfolg bei der Vergiftung durch die scharfen und zerfressenden Substanzen angewendet hat; da es sich aber zuträgt, dafs es die Stärke einiger dieser Gifte vermehrt, und man aufserdem durch eine Menge anderer, mit keiner Gefahr verbundener Arzneien Ausleerungen bewirken kann, so mufs man es in diesen besonderen Fällen verlassen. Man hatte es bei den Wunden durch giftige Thiere, in der Bauchwassersucht, empfohlen; allein seit langer

Zeit

Zeit hat man seine Unzulänglichkeit erkannt. Man kann es in Einreibungen anwenden, um gewisse innerliche Schmerzen zu stillen, die oft entzündlich sind, und um die örtliche Irritation der eiternden Oberflächen zu vermindern. In Einreibungen vermittelst eines Schwamms aufgelegt, befördert es die Harnabsonderung und bestimmt einen sehr reichlichen Schweiſs: letztere Eigenschaft macht es nützlich bei bevorstehender Pest und beim Ausbruch des gelben Fiebers; man muſs es, in allen diesen Fällen, nicht zu lange Zeit auf der Haut lassen, denn es wird ranzigt und kann einen Rothlauf entwickeln, oder die eiternden Oberflächen bleich, schlaff und schwammigt machen. Mit Wachs und Wasser vermischt, bildet das Olivenöl Galen's Cerat, welches man, als ein schmerzstillendes und kühlendes Mittel oft anwendet. Es wird zum Bleicerat, Diapalmcerat, zur Muttersalbe, zur Pappelsalbe u. s. w. genommen.

Süſses Mandelöl (Amygdalus communis). Dieses Oel ist flüssig, von einem grünlichen Weiſs, und hat den Geruch und Geschmack der Mandeln; wird aber schneller ranzigt als das vorige. Man muſs es vor dem Gebrauch durch Ruhigstehen helle werden lassen, oder noch besser es durch ein Papier filtriren. Man reicht es in den Entzündungen der Brust, des Unterleibes u. s. w.; es macht einen Bestandtheil der Emulsionen, einiger öligten Tränke u. s. w. aus. Die flüchtige Salbe, welche mit so gutem Erfolg als ein auflösendes Mittel bei den Milchstockungen der Drüsen und des Zellengewebes, den langwierigen Rheumatismen, den hartnäckigen Hüftschmerzen angewendet wird, wird aus 4 oder 5 Unzen dieses oder des vorigen Oels, und zwei Drachmen liquidem Ammoniak *), dem man eben so viel Ruhebalsam zusetzt, gemacht.

Buch-

*) Auf einen Theil ätzende Ammoniumflüssigkeit nimmt man drei Theile Oel, wenn man ein kräftiges Liniment erhalten will. T.

Buchecker öl (Fagus sylvatica). Diese Varietät gleicht ziemlich dem Olivenöl, und kann in den nämlichen Umständen angewendet werden.

Rüböl (Brassica napus). Es ist gelb, ziemlich schmierig, und hat einen Geruch, welcher dem des kreuzförmigen Blumengeschlechts ähnlich ist. Man gebraucht es zum Beleuchten und zur Bereitung der grünen Seifen; man wendet es auch in kleiner Menge zur Verfertigung der gewöhnlichen Seife an.

Palmöl (Ricinus communis). Dieses grünlich gelbe und durchsichtige Oel hat keinen Geruch; sein fader Geschmack hat eine schwache Schärfe; es behält selbst mehrere Grade unter Null seine Flüssigkeit. An der Luft trocknet es aus, ohne undurchsichtig zu werden; es löst sich sehr leicht im Alkohol auf; man wendet es mit Erfolg an, um zärtliche Personen zu purgiren, und als Wurmmittel: die Gabe ist für Kinder von einer bis zwei Unzen löffelweise, für Erwachsene drei, vier oder fünf Unzen; es ist vorzüglicher, es ohne Zusatz einer Säure nehmen zu lassen. Wenn das Palmöl nicht gut zubereitet worden, oder wenn es verfälscht ist, muſs es verworfen werden.

Leinöl (Linum usitatissimum). Dieses Oel hat eine gelbweiſse Farbe und einen besonderen Geruch; es hat die Eigenschaft, beim Sieden eine gewisse Menge Bleiglätte aufzulösen, die es austrocknender macht, und tauglicher, um in der gemeinen Malerei und zur Bereitung der fetten Firnisse angewendet zu werden; dazu muſs man es mit seinem sieben- oder achtfachen Gewicht Bleiglätte *) kochen lassen, bis es röthlich wird, es sorgfältig abschäumen, und es auſser dem Feuer durch Ruhigstehen hell werden lassen. Die Buch-

*) Das ist unrichtig; auf 32 Theile Oel darf man nur zwei Theile Bleiglätte nehmen, um einen guten Oelfirniſs zu erhalten. T.

Buchdruckerschwärze wird bereitet, *indem* man einen *Theil* Kienrufs mit sechs Theilen Leinöl zusammen *reibt*, dessen Dicke man vermehrt hat, *indem* man es in einem irdenen Topfe hat kochen lassen, es *angezündet*, eine halbe Stunde durch hat brennen, und es *einige* Zeit lang, *nachdem* man es ausgelöscht hat, hat *kochen* lassen *).

Mohnöl. (Papaver somniferum). Dieses Oel, welches *nicht* so schmierig ist als viele andre, ist von einem gelblichen Weifs, geruchlos, liquid, selbst bei Null, und hat einen leichten Mandelgeschmack. Man gebraucht es als Speise und zum Beleuchten. Durch Behandlung mit Bleiglätte wird es *austrocknender*, und kann *angewendet werden, um die Farben zu verdünnen und sie auf die Leinewand zu tragen. Man* bereitet *mit* 2 *Pfund* Mohnöl 3 Unzen Schwefelkali, einem Pfund gewöhnlicher weifser Seife und einer Quente flüchtigem Thymianöl, Herrn Jadelots Krätzsalbe.

Nufsöl (Juglans regia). Es hat eine grünlichweifse Farbe und einen besonderen Geschmack. Man hat *es* lange Zeit für wurmtreibend gehalten; man hat sogar vorgeschlagen, mit Malvasier vermischt, es gegen den Bandwurm zu gebrauchen; diese Kurart ist aber weit *entfernt, andern* vorgezogen zu werden. Man gebraucht es auch *zum Beleuchten, in der* Malerei, und als Speise.

Hanföl (Cannabis sativa). Es ist liquid, selbst mehrere Grade unter Null; seine Farbe ist gelblich; *man* wendet es zu den weichen Seifen, in der Malerei und *zur* Strafsenbeleuchtung an.

Kakao-

*) Zur Bereitung einer guten Buchdrucker-Farbe wird erst das Oel für sich zu einer bestimmten Dicke eingekocht, und dann erst die nöthige Menge Kienrufs eingerührt. Das Anbrennen erfolgt oft, ist aber überflüssig. T.

Kakaoöl oder -Butter (Theobroma Cacao). Es ist fest und von einer gelblichweifsen Farbe; sein Geschmack ist mild und angenehm; es ist sehr versüfsend; man macht davon Stuhlzäpfchen, Salben, Bissen u. s. w.; man nimmt es auch bisweilen in Tränken.

Muskatnufsöl (Myristica moschata). Es ist hart wie Talg, von einer gelben, ins Rothe ziehenden Farbe, und einen sehr angenehmen Geruch, den es einem flüchtigen Oel verdankt.

Wesentliche Oele, aus dem medizinischen Gesichtspunkt betrachtet.

Diese Oele können allemal gereicht werden, wenn die schweifstreibenden, tonischen und reizenden Mittel angezeigt sind; das Anis-, Fenchel-, Lavendel-, Rosmarin-, Pfeffermünzen, Polei-, Zimmt-, Muskat-, Würznägelein-, Terpentin-, Wachholderöl u. s. w. werden zu 4, 6 oder 10 Tropfen auf Zucker, oder in Zeltchen, oder auch in krampfstillenden Tränken angewendet. Die wesentlichen Oele werden auch noch mit Wasser gereicht; so machen die destillirten aromatischen Gewässer fast immer die Grundlage der krampfstillenden Tränke aus, und bilden Tisanen, die in einer Menge nervöser Leiden äufserst nützlich sind; man wendet insbesondere die destillirten Wässer von Pomeranzenblumen-, Rosen-, Melisse-, Pfeffermünze-, Lavendel-, Lindenblüthen u. s. w. an; bisweilen läfst man auch die flüchtigen Oele in Alkohol aufgelöst unter dem Namen geistige Wässer nehmen. Das folgende Verzeichnifs giebt eine genaue Vorstellung von der Farbe und der Dichtigkeit der vorzüglichsten flüchtigen Oele, so wie von den Theilen, deren man sich zu ihrer Bereitung bedient.

Verzeichniſs der flüchtigen Oele.

Pflanzen.	*Theile.*	*Oel.*	*Farbe.*
1. Artemisia Absynthium	Blätter . .	Wermuthöl . .	grün.
2. Acorus Calamus . . .	Wurzel . .	Kalmusöl . . .	gelb.
3. Myrthus Pimenta . .	Frucht . .	Nelk.Pfefferöl§(1)	desgl.
4. Anethum graveolens .	Samen . .	Dillöl	desgl.
5. Angelica Archangelica	Wurzel . .	Angeliköl . . .	
6. Pimpinella Anisum .	Samen . .	Aniesöl	weiſs.
7. Illicum anisatum . .	desgl. . .	Sternaniesöl . .	braun.
8. Artemisia vulgaris . .	Blätter . .	Beiſuſsöl . . .	gelb.
9. Citrus Aurantium . .	Schale d. Fr.	Bergamottöl . .	gelb.
10. Melaleuca Leucadendron	Blätter . .	Kajeputöl . . .	grün.
11. Eugenia caryophyllata	Kapseln . .	Mirtenöl § . .	gelb.
12. Carum Carvi	Samen . .	Kümmelöl . .	desgl.
13. Amonum Cardamomum	desgl. . .	Kardamomöl .	desgl.
14. Carlina acaulis . . .	Wurzeln .	Eberwurzelöl .	weiſs.
15. Scandix Cerefolium .	Blätter . .	Körbelöl . . .	schwflgb.
16. Matricaria Chamomilla	Blumenblätt.	Kamillenöl . .	blau.
17. Laurus Cinnamomum	Rinde . .	Zimmtöl § . .	gelb.
18. Citrus medica	Schale d. Fr.	Zitronenöl . .	desgl.
19. Cochlearia officinalis .	Blätter . .	Löffelkrautöl .	desgl.
20. Copaivera officinalis .	Balsam . .	Kopahubalsamöl	weiſs.
21. Coriandrum sativum .	Samen . .	Korianderöl . .	desgl.
22. Crocus sativus	Stämpel .	Safranöl § . .	gelb.
23. Piper Cubeba	Samen . .	Kubebenöl . .	desgl.
24. Laurus Culilaban . .	Rinde . .	Kulilabanöl . .	bräunl.
25. Cuminum Cyminum .	Samen . .	Mutterkümmelöl	gelb.
26. Inula Helenium . . .	Wurzeln .	Alantöl	weiſs.
27. Anethum Foeniculum	Samen . .	Fenchelöl . .	desgl.
28. Croton Eleutheria . .	Rinde . .	Kaskarillöl . .	gelb.
29. Marantha Galanga . .	Wurzel . .	Galgantöl . . .	desgl.
30. Hyssopus officinalis .	Blätter . .	Ysopöl	desgl.

31. Juni.

(1) Die mit dem Zeichen § bemerkten Oele sind schwerer als das Wasser.

Pflanzen.	*Theile.*	*Oel.*	*Farbe.*
31. Juniperus communis .	Beere . . .	Wachholderöl .	grüngelb.
32. Lavendula Spica . . .	Blumen . .	Lavendelöl . .	gelb.
33. Laurus nobilis	Beere . . .	Lorbeeröl . .	bräunl.
34. Prunus laurocerasus .	Blätter . .	Kirschlorbeeröl §	gelb.
35. Levisticum Ligusticum	Wurzeln . .	Liebstocköl . .	gelb.
36. Myristica moschata .	Samen (1) .	Muskatöl . . .	desgl.
37. Origanum Majorana .	Blätter . .	Majoranöl . .	desgl.
38. Pistacia Lentiscus . .	Harz . . .	Mastichöl . .	desgl.
39. Matricaria Parthenium	Pflanze . .	Mutterkrautöl .	blau.
40. Melissa officinalis . .	Blätter . .	Melissenöl . .	weifs.
41. Mentha crispa	desgl. . .	Krausemünzenöl	desgl.
42. — piperitis . . .	desgl. . .	Pfeffermünzöl .	gelb.
43. Achyllea Millefolium	Blumen . .	Schaafgarbenöl	blau und grün.
44. Citrus Aurantium . .	Blumenblätt.	Neroliöl . . .	pomeranzfarben.
45. Origanum creticum .	Blumen . .	Diktamöl . . .	braun.
46. Apium Petroselinum .	Wurzeln .	Eppichöl . . .	gelb.
47. Pinus sylvestris et abies	Holz u. Harz	Terpentinöl . .	farbenlos.
48. Piper nigrum	Samen . .	Schwarz.Pfefferöl	gelb.
49. Rosmarinus officinalis	Pflanze . .	Rosmarinöl . .	farbelos.
50. Mentha Pulegium . .	Blumen . .	Poleiöl	gelb.
51. Genista canariensis . .	Wurzel . .	Genisteöl . . .	desgl.
52. Rosa centifolia . . .	Blumenblätt.	Rosenöl . . .	farbelos.
53. Ruta graveolens . . .	Blätter . .	Rautenöl . . .	gelb.
54. Juniperus Sabina . .	desgl. . .	Sadebaumöl . .	desgl.
55. Salvia officinalis . . .	desgl. . .	Salbeiöl . . .	grün.
56. Santalum album . . .	Holz . . .	Sandelöl § . .	gelb.
57. Laurus Sassafras . . .	Wurzeln .	Sassafrasöl § . .	desgl.
58. Satureja hortensis . .	Blätter . .	Satureiöl . . .	desgl.
59. Thymus Serpillum . .	Blätt. u. Blum.	Thymianöl . .	desgl.
60. Valeriana officinalis .	Wurzeln .	Baldrianöl . .	gelb.
61. Kaempferia rotunda .	desgl. . .	Zittweröl . . .	grünlich blau.
62. Amomum Zinziber . .	desgl. . .	Ingweröl . . .	gelb.
63. Andropog. Schoenanth.		Kameelheuöl .	braun.

(1) Sie liefern auch ein fettes Oel.

Von

673. Wir haben schon oben bemerkt, daſs die *Elaïne*, die Stearine und die Cetine durch Behandlung mit ätzendem Kali zersetzt und in eine seifenartige Materie verwandelt werden, die eine wirkliche Zusammensetzung von margarinesaurem, ölsaurem oder cetinesaurem Kali ist; wir haben auſserdem gesagt, daſs die fetten, aus Elaïne und Stearine zusammen gesetzten Körper sich auf gleiche Art verhalten, wenn man sie mit den Alkalien behandelt, daſs sich Margarinesäure, Oelsäure und ein mildes Prinzip bildet, und daſs hierauf zwei Materien entständen, eine seifenartige und eine auflösliche. Die Verbindung der entstandenen *Säuren mit dem angewendeten Alkali konstituirt die Seifen, die folglich den Salzen verähnlicht* werden müssen; und Herr Chevreul hat in der That gezeigt, daſs, gleich ihnen, ihre Zusammensetzung beschränkten Verhältnissen unterworfen ist. Die mit dem Schweins-, Schöps-, Rinds-, Menschen-, Jaguar-, Gänsefett und Butter erhaltenen Seifen sind Zusammensetzungen von margarinesaurem und ölsaurem Salz; die, welche aus der Wirkung der Cetine hervor gehen, werden von cetinesaurem Salz und einem andern Salz gebildet, dessen Säure wenig bekannt ist; endlich diejenigen, welche man mit den feuerbeständigen Oelen hervorbringt, sind aus ölsaurem Salz und einem andern Salz zusammen gesetzt, dessen Säure leichtflüssiger ist, als die Margarinesäure. Diese Seifen sind auflöslich oder unauflöslich im Wasser, nach der Natur der Grundlage, welche zu ihrer Bildung dient; die von Kali, Natron und Ammoniak sind in dem ersten Fall; die von Baryt, Strontian, Kalk u. s. w. sind unauflöslich.

674. Seifen mit Kaligrundlage (weiche Seifen), gebildet von Schweins-, Schöps-, Menschen-, Rinds-,

Rinds-, Jaguar- und Gänsefett. Sie haben mehr Neigung, in Nadeln zu kristallisiren, als die fetten Körper, welche sie geliefert haben. Sie sind schwerflüssiger als die Fette, von denen sie herstammen: so schmilzt die mit Menschenfett gemachte nur über 35° hundertgrad. Therm; die mit dem Schöps- oder Rindsfett zubereiteten schmelzen nur über 48°, die vom Jaguarfett ist bei 36° fest. Der kochende Alkohol, von 0,821 Dichtigkeit, löst sie in allen Verhältnissen auf; eben dies thun die Aether. (Pelletier.) Wenn man diese Seifen, die man als zusammen gesetzt betrachten kann, von einer Seife von margarinesaurem Kali und einer andern von ölsaurem Kali, in Wasser einrührt, so wird ein Theil margarinesaures Kali in übermargarinesaures Kali (perlfarbene Malerei), die sich niederschlägt, und in Kali, welches in Auflösung bleibt, zersetzt. Diese Zersetzung findet statt, vermöge der Unauflöslichkeit der perlfarbenen Materie, und der Verwandtschaft des Kalis zum Wasser; auch entsteht sie besser, wenn man bei einer niedrigen Temperatur arbeitet, welches die Niederschlagung der perlfarbenen Materie erleichtert. Wenn man die Auflösung filtrirt und das überschüssige Alkali mit Weinsteinsäure sättigt, schlägt sich ein fetter flockigter Körper nieder, der aus vieler Oelsäure und ein wenig Margarinesäure zusammengesetzt ist; man kann diesen Niederschlag in ölsaures und margarinesaures Salz vermittelst des Kali's und Wassers verwandeln. Aus der Zersetzung des margarinesauren Kali's, die durch das Wasser bewirkt wird, ergiebt sich, warum die mit diesen Fettsorten zubereiteten Seifen die fette Materie, welche die Zeuge beschmuzt, wegnehmen: denn das zufolge dieser Zersetzung frei gewordene Kali löset die fettige Unreinigkeit auf.

Die in Rede stehenden Seifen von Kali und Fett lösen sich vortrefflich in den Kali- und Natron-

lau-

laugen auf. Man wendet sie zum Gebrauch der Toilette an. Die sogenannten Toilettenseifen werden mit Kali, Schweinschmeer und einem aromatischen Oel gemacht. Die grünen Seifen, welche mit Kali und Samenöl gemacht werden, können durch Indig grüner gefärbt werden; man wendet sie bisweilen an, um harte oder Natronseifen zu machen; es ist dazu hinreichend, sie mit wasserstoffchlorinesaurem Natron (gemeines Salz) aufgelöst, zu vermischen; die Wasserstoffchlorinesäure tritt an das Kali der Seife, und die Säuren derselben vereinigen sich mit dem Natron, um Natronseife zu bilden, die man von der Lauge absondert. Man befolgt dieses Verfahren in allen Ländern, wo das Natron theurer ist als das Kali.

675. *Seifen mit Natrongrundlage* (harte Seifen). Das Natron verhält sich mit den fetten Körpern wie das Kali: daher die aus diesen beiden Substanzen gebildeten Seifen analog sind. Die Natronseifen sind fest, hart, farbelos oder gefärbt, schwerer als das Wasser, von einem leichten alkalischen Geschmack, der aber weniger ätzend ist, als der der Kaliseifen. Der Wirkung des Wärmestoffs unterworfen, schmelzen sie, schwellen auf und zersetzen sich, wie die andern vegetabilischen Substanzen. Der Luft ausgesetzt, trocknen sie aus, besonders wenn die Luft oft erneuert wird. Sie lösen sich sehr leicht in kochendem Wasser auf; wenn man aber die Flüssigkeit wieder erkalten läſst, setzt sich, besonders wenn man eine sehr groſse Menge Wasser angewendet hat, margarinesaures Natron als eine halbdurchsichtige Gallerte ab, die, durch das Austrocknen, sich in gelblichweiſse Häutchen verwandelt; übrigens verhält sich das Wasser mit diesen Seifen wie mit denen von Kali, ausgenommen, daſs es sie weniger leicht zersetzt. (M. s. §. 674.) Das kalte Wasser löst die Natronseifen auch auf, aber weniger leicht, als das kochende. Das Solutum wird sogleich

gleich zersetzt, 1stens, von den Säuren, die sich des Natrons bemächtigen und die Margarinesäure und Oelsäure in Gestalt einer Emulsion niederschlagen; 2tens, von allen andern auflöslichen Salzen, als denen mit Kali-, Natron- und Ammoniakgrundlage: in diesem Fall tritt die Säure des Salzes an das Natron der Seife, mit welchen es ein auflösliches Salz bildet, indefs die Margarinesäure und Oelsäure sich mit dem Oxyd des Salzes verbinden, und ein margarinesaures und ein ölsaures Salz erzeugen, die unauflöslich sind; diese *Thatsache* erklärt, warum die mit schwefelsaurem *Kalk* beladenen Brunnenwässer die Seife nicht auflösen können: in der That wird der schwefelsaure Kalk zersetzt, und es schlägt sich margarinesaurer und ölsaurer Kalk nieder. Der Alkohol löst, vornämlich durch Hülfe der Wärme, die Natronseifen vollkommen auf; wenn man die Flüssigkeit wieder erkalten läfst, so setzt sich eine durchsichtige gelbe Masse ab, die durch das Erkalten nicht undurchsichtig wird. Diese Seifen sind in allen Aethern auflöslich. (Pelletier.) Sie besitzen, wie die von Kali, die Eigenschaft, das Fett aufzulösen, welches die Zeuge beschmutzt.

Man wendet in der Arzneikunst unter dem Namen medizinische Seife eine weifse Seife an, die mit Olivenöl oder süfsem Mandelöl und Natron in nicht metallischen Gefäfsen bereitet ist: sie mufs eine gewissse Zeit liegen, um gehörig hart zu werden. Man mufs sie als ein kräftigeres Reizmittel des lymphatischen Systems betrachten; die Alten hielten sie für ein vortreffliches Schmelzungs- und Auflösungsmittel der Galle. Man hat sie mit gutem Erfolg gegen die *Gallensteine*, gegen Verstopfungen der Milz und anderer Baucheingeweide, gegen Dyspepsie, skrophulöse Fett- und Milchgeschwülste angewendet: man hat sich ihrer in gewissen fieberlosen Gelbsuchten, in chronischen Katarrhen der Blase, bei schleimigtem, gichtischem Asthma, bei

ver-

veralteter Gicht mit Tophis, bei Schleimruhr, bei Schwäche des Magens und der Eingeweide u. s. w. mit Nutzen bedient. Man hat sie aber mit Unrecht als ein vortreffliches Lythontripticum gerühmt. Sie wird zu 4 oder 6 Gran täglich gereicht, und man vermehrt die Gabe allmählig bis zu 2 oder 3 Skrupel: man giebt sie gewöhnlich in trockner Form. Mit dem Süſsholz, dem Leinsaamenmehl und einigen Gummiharzen, als dem stinkenden Asand, dem Opoponax, dem Sagapen, der Aloe u. s. w. konstituirt sie die zusammengesetzten Seifenpillen. Das Seifenwasser wird mit dem gröſsten Nutzen als neutralisirendes Mittel bei Vergiftung durch die Säuren angewendet; in der That haben wir gesehen, daſs diese es zersetzen. Man wendet die Seife *auch äuſserlich als Waschung, Umschlag,* Pflaster, oder in Brandewein aufgelöst an, um die Zertheilung gewisser wässeriger Geschwülste zu bewirken, gegen Quetschungen u. s. w. Starkeys Seife oder Weinsteinseife, die mit kohlenstoffgesäuertem Kali und Terpentinöl bereitet wird, ist jetzt in Vergessenheit gerathen.

676. Seifen mit Ammoniakgrundlage. Diese Seifen sind sehr wenig bekannt. Die flüchtige Salbe, von der wir oben geredet haben, wird von dieser Grundlage und süſsem Mandelöl gemacht. Das Eau de Luce ist das Resultat der Wirkung des reinen ätzenden Ammoniaks auf das gereinigte brandige Bernsteinöl; man befördert die Auflösung desselben durch weiſse Seife und gereinigtem Alkohol; man wendet es mit Nutzen im Schlagfluſs, Lethargie, Todenohnmacht u. s. w. an; es dient wider den Stich oder Biſs giftiger Thiere, oder auch auf frische Brandschäden. Herrn Boulley gelang es, durch Ammoniakgas, welches er durch Terpentinöl und Fett strömen lieſs, nach einer gewissen Zeit eine feste Ammoniakseife zu bilden; nach ihm scheint das Fett geschickter als das Oel, um diese Verbindung zu bewirken.

677. Unauflösliche Seifen. Wenn man das Baryt-, Strontian oder Kalkhydrat, das Zinkoxyd oder das Bleiprotoxyd mit einem fetten Körper, gebildet von Stearine und Elaïne kochen läfst, so erhält man unauflösliche Seifen, die aus einer von diesen Grundlagen und Margarinesäure und Oelsäure zusammen gesetzt sind; nicht so verhält es sich mit der Talkerde, der Thonerde und dem Kupferperoxyd; wenn man diese Oxyde der nämlichen Operation unterwirft, so verwandeln sie das Fett nicht in Seife; indessen kann man Seifen von diesen Oxyden erhalten, indem man in eine Salzauflösung von Talkerde, Thonerde und Kupfer, eine auflösliche Kali- oder Natronseife giefst. Die unauflöslichen Seifen sind sehr wenig untersucht worden und haben keinen Nutzen.

Von dem Wachs.

Die Aehnlichkeiten des Wachses mit den festen, fetten Oelen sind so zahlreich, dafs mehrere Chemiker diese Substanzen als identisch betrachten. Das Wachs findet sich 1stens, in dem grünen Satzmehl mehrerer Pflanzen, vorzüglich des Kohls; 2tens, in dem Blumenstaub aller Blumen; 3tens, in der Hülle der Pflaumen, und einer sehr grofsen Zahl andrer Früchte (Proust); 4tens, in dem Lack, welcher die obere Fläche der Blätter vieler Bäume bedeckt, und davon sie den gröfsten Theil ausmacht; 5tens, auf den Beeren des Myrica cerifera, einem Strauch aus Louisiana und einigen andern Ländern von Nordamerika; man findet es auch in der Myrica angustifolia, latifolia und cordifolia. Nach Herrn Hatchett, enthält der Lack eine dem Wachs der Myrica ähnliche Substanz. Das Pela der Chinesen scheint nichts anders zu seyn, als aus einem Insekt gezogenes Wachs. Das Gale, das Ceroxylon andicola, das männliche Kätzchen der Birke, des Alants, der Pappel, der Esche, geben mehr oder weniger desselben

selben. *) Die Bienen endlich liefern gleicherweise eine sehr grofse Menge Wachs. Nach Herrn Hubert, bereiten diese Thiere selbst das Wachs, also dafs dasselbe das Resultat einer Lebensverrichtung ist; nachdem dieser Naturforscher lange Zeit hindurch Bienen mit Zucker oder Honig genährt hatte, bemerkte er, dafs sie viel Wachs gaben.

678. Bienenwachs. Wir wollen diese Varietät besonders beschreiben, weil sie besser bekannt ist als die andere, und weil die Eigenschaften der verschiedenen Wachsarten sich hinlänglich von einander unterscheiden, dafs man sie nicht im Allgemeinen beschreiben kann. Das Bienenwachs ist fest, farbenlos, geschmacklos und beinahe ohne Geruch; seine spezifische Schwere variirt von 0,8203 bis 0,9662. (Bostock). Der Geruch des frisch bereiteten Wachses rührt von beigemischten fremden Substanzen her, denn es verliehrt ihn, so bald man es einige Zeit hindurch der Luft aussetzt, um es zu bleichen, besonders wenn es in dünne Bänder zerschnitten worden ist, um seine Oberfläche zu vermehren.

Bei 68° hundertgr. Therm. schmilzt das Wachs zu einer durchsichtigen Flüssigkeit, die durchs Erkalten wieder fest wird. Wenn die Temperatur hinreichend hoch ist, verdunstet es, siedet und zersetzt sich gleich den Oelen; in noch stärkerer Hitze und beim Zutritt der Luft, absorbirt es den Sauerstoff und bringt eine schöne Flamme hervor. Die Chlorine und die feuchte Luft üben gar keine Wirkung auf das weifse Wachs aus; wenn es aber gefärbt ist, benehmen sie ihm

*) Zwischen diesem Pflanzenwachs, und dem Wachs, welches die Bienen liefern, finden sich jedoch bedeutende Verschiedenheiten; auch sind die aus verschiedenen Pflanzen erhaltenen Wachsarten unter sich ebenfalls verschieden.
T.

ihm die Farbe, indem sie die färbende Materie zerstören. (M. s. Wirkung der Chlorine auf die färbenden Materien.) Es ist unauflöslich im Wasser; der Alkohol und der Aether lösen es im Kalten nicht auf; in der Wärme bewirken sie seine Auflösung, aber schwer. Die feuerbeständigen Oele lösen es in der Wärme auf, und geben eine mehr oder weniger dicke Masse, die unter den Namen Cerat bekannt ist. Es löst sich gleicherweise in den flüchtigen Oelen, besonders in dem wesentlichen Terpentinöle, auf. Das Kali und Natron verwandeln es in Seife. Nach den Herrn Gay-Lüssas und Thenard besteht es aus:

Kohlenstoff	81,784.
Wasserstoff	12,672.
Sauerstoff	5,544 *).

Man bedient sich seiner zum Wachslicht, zu künstlichen anotomischen Präparaten und zum Cerat; man wendet es zum Ausspritzen der Gefäfse an.

679 Herr Chevreul hat bei der Zerlegung des Korks einen besonderen Grundstoff gefunden, welchem er den Namen Cerina gegeben hat, weil er dem Wachs sehr nahe kömmt; indessen unterscheidet er sich von demselben durch seine wenigere Schmelzbarkeit, gröfsere Dichtigkeit und gröfsere Auflöslichkeit im Alkohol.

Von den Harzen.

680. Die Harze sind feste, trockene, mehr oder weniger zerbrechliche, mit einem gewissen Grad von Durch-

*) Wenn man, nach John, das Bienenwachs mit einer grofsen Menge Alkohol kocht, so trennt es sich in zwei nähere Bestandtheile. Der eine wird von dem heifsen Alkohol aufgelöst, während der andere unaufgelöst bleibt. Den ersten nennt John Cerin, und den andern Myricin. Beide

Durchsichtigkeit begabte, geruchlose Substanzen, von einer gelben oder ins Gelbe ziehende Farbe, die geschmacklos sind oder einen scharfen und wärmenden Geschmack haben, und schwerer sind als das Wasser *).

681. Wenn man sie erhitzt, so schmelzen sie und werden zersetzt. Wenn man den Versuch in verschlossenen Gefäfsen macht, erhält man viel gekohltes Wasserstoffgas, Oel und ein wenig Kohle; wenn man hingegen beim Zutritte der Luft operirt, so entsteht eine grofse Menge schwarzer Rauch und eine schöne gelbe Flamme. Sie werden von der Luft und dem Wasser nicht verändert; lezteres löst kein Atom von ihnen auf. Der Alkohol und Aether lösen sie fast alle auf, vorzüglich mit Beihülfe der Wärme; die filtrirte alkoholische Auflösung ist durchsichtig; durch hinzu gesetztes Wasser wird sie milchig und läfst das Harz als ein weifses Pulver nieder fallen; wenn man ein Salz aus den vier letzten Klassen darein giefst, so erhält man einen Niederschlag, der aus Harz und Metalloxyd zusammen gesezt ist, im Wasser unauflöslich, im kochenden Alkohol sehr wenig auflöslich ist, und von den meisten Säuren zersetzt wird, die sich des Oxyds bemächtigen.

682. Die feuerbeständigen Oele, und insbesondere die, welche austrocknen, lösen gleicherweise eine sehr grofse Menge Harze auf; eben so ist es mit dem

Beide sind einander ziemlich ähnlich. Bucholz und Brandes fanden das gelbe Wachs zusammen gesetzt aus 90 Cerin, 8 Myricin und 2 eines balsamischen fetten Stoffes. T.

*) Nicht alle Harze sind geruchlos, auch nicht alle gelb gefärbt, es giebt weifse, rothe, braune, grüne und blaue Harze. Erstere Merkmale sind: Unauflöslichkeit im Wasser, Auflöslichkeit im Alkohol, Schmelzbarkeit in der Wärme und Verbrennen mit Flamme. T.

dem wesentlichen Terpentinöl. Das flüssige Kali und Natron bewirken diese Auflösung mit Leichtigkeit, die Auflösung besitzt die Eigenschaften der Seife, und läfst, durch Zusatz einer Säure, das Harz in gelben Flocken nieder fallen. Diese Thatsachen erklären, warum die Seifensieder die Gewohnheit haben, ihren Suden Harzpech zu zusetzen.

683. Die Wirkung der Säuren auf die Harze hat Herrn Hattchet merkwürdige Resultate geliefert. Die konzentrirte Schwefelsäure löst ein jedes fein gepülvertes Harz schnell und im Kalten auf; die Auflösung ist durchsichtig, klebrig und von einem gelblichen Braun; durch Zusatz von Wasser läfst es das Harz fast unverändert fallen; wenn man es auf einem Sandbade erhitzt, wird es zersetzt, seine Farbe wird dunkler, und man erhält Kohle, schwefelsaures Gas, und die andern Produkte, welche durch die Wirkung der konzentrirten Schwefelsäure aus den vegetabilischen Materien entstehen (m. s. §. 640.). Wenn man die Auflösung, anstatt sie bis zur völligen Zersetzung zu erhitzen, etwas früher, als sie eine schwarze Farbe angenommen hat, zu erhitzen aufhört, und sie mit Wasser vermischt, so erhält man einen Niederschlag der, wenn er mit Alkohol behandelt wird, sich zum Theil auflöst; erhitzt man die alkoholische Auflösung, so entweicht der Weingeist; der Rückstand, der zum Theil auflöslich, zum Theil unauflöslich im Wasser ist, giebt durch Behandlung mit dieser Flüssigkeit eine Auflösung, welche alle Eigenschaften des künstlichen Gerbestoffs besitzt.

684. Die Salpetersäure, welche man lange Zeit hindurch über den Harzen digeriren läfst, zersetzt sie, und bewirkt die Auflösung des entstandenen Produktes; diese Auflösung wird von dem Wasser nicht niedergeschlagen; wenn man sie abraucht, giebt sie eine

eine klebrige, dunkelgelbe, im Wasser und im Alkohol auflösliche Masse, die man blos mit einer frischen Menge Salpetersäure zu kochen braucht, um sie in künstlichen Gerbestoff zu verwandeln. Es bildet sich gar keine Sauerkleesäure. Die Wasserstoffchlorinesäure und die Essigsäure lösen die Harze auch auf, aber langsamer als die Schwefelsäure; das Wasser schlägt aus diesen Auflösungen die Harze unverändert nieder. Herr Hattchet hat sogar die letzte von diesen Säuren vorgeschlagen, um diese Substanzen von einigen andern, in die Essigsäure unauflöslichen Materien zu trennen.

Animäharz. Es fliefst aus einem nordamerikanischem Baume, der unter den Namen Hymaenea courbaril oder Johannisbrod bekannt ist. Es ist gelb, sehr wohlriechend und dem Kopal etwas ähnlich, von dem man es durch die Leichtigkeit, mit welcher es sich in dem Alkokol auflöset, leicht unterscheiden kann; man wendet es sehr oft bei der Zubereitung der Lacke an *).

Kopahubalsam. Er fliefst aus Einschnitten, die man in den Stamm des Copaifera officinalis, eines nordamerikanischen und ostindischen Baumes, gemacht hat. Frisch hat er die Dicke eines Oels; er wird aber nach und nach so dick als der Honig; er ist durchsichtig, von einer gelblichen Farbe, einem starken Geruch und einem scharfen bittern Geschmack, seine specifische Schwere ist 0,950. Er wird angewendet als Adstringens in der letzten Periode der venerischen Ausflüsse; man läfst ihn innerlich nehmen, von 20, 30 Tropfen bis zu einer Drachme, in etwas Alkohol aufgelöst und nachher mit Wasser vermischt, oder aber

*) Man bedient sich dieses Harzes auch wegen seines Wohlgeruches zum Räuchern. T.

aber man reibt ihn mit Schleim, um seine Auflösung im Wasser zu erleichtern, welche man auch innerlich reichen kann, wovon man aber vorzüglich zu Einspritzungen Gebrauch macht.

Meccabalsam. Er fliefst aus der Amyris gileadensis oder Opobalsamum, einem Baum, der in Arabien und besonders bei Mecca wächst. Im frischen Zustande soll er trüb und weifslich, mit einem starken aromatischen Geruche, und einem scharfen bitteren und zusammenziehenden Geschmack begabt seyn. Wenn man ihn einige Zeit hindurch aufbewahrt, wird er hell, und seine Farbe wird erst grün, hernach gelb. Er hat die Dicke des Terpentins. Er ist äufserst selten in Europa, und folglich wenig angewendet.

Kopal. Er wird vom Rhus copallinum geliefert, einem Baume, der in Nordamerika wächst. Er ist schwach, bräunlichweifs, bisweilen vollkommen durchsichtig; nach Brifson ist seine specifische Schwere 1,045 bis 1,139; er verbreitet einen leichten Geruch, wenn man ihn reibt, und unterscheidet sich von den andern Harzen durch die Schwierigkeit, mit welcher der Alkohol das wesentliche Terpentinöl und die feuerbeständigen Oele ihn auflösen; man mufs sogar, um ihn aufzulösen, besondere Mafsregeln nehmen, die wir anzeigen werden, wenn wir von der Zubereitung der Lacke, zu welchen er angewendet wird, reden werden.

Elemiharz. Es wird durchs Einschneiden der Rinden der Amyris elemifera, eines Baumes, der in Kanada, in Südamerika und in Asien wächst, erhalten. Man findet es im Handel in runden, mit Iris-, Palm- oder Rohrblättern umwickelten Klumpen; es ist bleichgelb, halb durchsichtig, hat einen bittern Geschmack und einen starken fenchelartigen oder pappelknospenartigen

artigen Geruch, welcher allmählig schwächer wird; seine specifische Schwere ist 1,018. Es ist Anfangs ein wenig weich und klebt an den Fingern an; mit der Zeit aber wird es hart. Es wird zum Unguentum martiatum, de styrace, zum Arcänusbalsam, zum Opodeldoc und verschiedenen andern Salben und Pflastern genommen. Sonst gebrauchte man es innerlich bei der Behandlung der passiven Ausflüsse, und äufserlich als Liniment bei rheumatischen Schmerzen.

Gummilack. Man kennt im Handel drei Varietäten dieses Harzes; 1) den Stocklack, den man als eine Rinde an den kleinen Zweigen mehrerer Bäume in Ostindien findet, an welche es von dem Insekt Coccus Lacca abgesetzt wird; es hat eine dunkelrothe Farbe und theilt dieselbe dem Wasser mit. 2) Der Körnerlack, welcher der vorige mit Wasser abgekocht zu seyn scheint; er ist braun. 3) Der Tafellack, den man erhält, indem man den Stocklack zerschmelzen läfst und ihn zu feinen Platten prefst; er ist gleicherweise braun. Der erste enthält vielmehr färbenden Stoff und weniger Harz als die andern, auch besitzt er die Säure, von der wir §. 629. geredet haben; der letzte enthält die wenigste Farbe. Alle drei sind zerbrechlich, durchsichtig, geruchlos und haben einen zusammenziehenden und bittern Geschmack. Mit dem Terpentin und Vermillon (gepülverter Zinnober) verschmolzen, giebt das Gummilack das rothe Siegellack; da hingegen man das schwarze Siegellack erhält, wenn man anstatt des Zinnobers das gebrannte Elfenbein nimmt. Noch wird das Gummilack zum Färben und bei der Bereitung der Lacke angewendet. Man reichte es sonst in der Arzneikunst zu einer halben oder ganzen Drachme in Alkohol als ein tonisches und zusammenziehendes Mittel; jetzt nimmt man es zu einigen antiscorbutischen Gurgelwässern und zu Pulvern, um das Zahnfleisch fest zu machen; man

wendet es auch bisweilen zum Abwischen und Reinigen der Wunden an *).

Mastixharz. Man erhält es durch das Einschneiden der Pistacia Lentiscus, eines Baumes, der im Orient und besonders auf der Insel Chio wächst. Es besteht in gelblichen, zerbrechlichen, halb durchsichtigen Körnern, deren Geschmack nicht unangenehm ist. Wenn man es erhitzt, schmilzt es und dünstet einen lieblichen Geruch aus; im Munde wird es weich, und zieht Speichelfluſs hervor, weſshalb es zu den Käumitteln gezählt wird. Man wendet es bisweilen zum Ausfüllen hohler cariöser Zähne an, und die Türken gebrauchen es, um das Zahnfleisch fest zu machen und den üblen Geruch des Athmens zu verbessern. Man bedient sich seiner bei der Bereitung der Lacke; es ist aber nicht gänzlich auflöslich im Alkohol.

Sandarak. Dieses Harz flieſst aus der Thuja articulata, einer Conifera, welche in der Barbarei wächst. Es besteht wie das vorige in kleinen runden, gelblichweiſsen, geruchlosen Körnern; man kann es aber von jenem leicht unterscheiden, weil es sehr zerbrechlich ist, selbst wenn man es in den Mund legt, durch seine gröſsere Durchsichtigkeit und durch seine gänzliche Auflöslichkeit im Alkohol. Es geht in die Zusammensetzung einiger Lacke ein; man wendet es an, um das Durchschlagen des Papiers zu verhindern.

Drachenblut. Man erhält es durch Einschneiden des Pterocarpus Draco, eines Baumes aus der Familie der Schotengewächse, der auf Santa-Fé, in Ostindien u. s. w. wächst; die Dracaena Draco liefert es auch. Es besteht in kleinen, trockenen, zerbrechlichen,

*) Ist als Arzneimittel ganz entbehrlich. T.

lichen, harten, undurchsichtigen, eyrunden Massen, von *rother*, ins Schwarze fallender Farbe, *die* durch *Reiben* ein blutrothes, geruch- und geschma·*kloses* Pulver geben. Es wird von mehreren Praktikern *als* ein vortreffliches Adstringens, welches in veralteten wässerigen und *blutigen Durchfällen*, und in den passiven Blutflüssen der Gebärmutter sehr nützlich sey, betrachtet. Man giebt es, 1stens, als Pulver zu 8, 10 oder 12 Gran *täglich*; 2tens, in Pillen mit Alaun und einem styptischen Pulver vereinigt; 3tens, im Alkohol aufgelöst und in einem Vehikel u. s. w. verbreitet. Man wendet es auch bei der Bereitung der Lacke an.

Terpentin. Man kennt mehrere Varietäten dieses Harzes, 1stens, *den Terpentin von Chio, den man aus der Terebinthus Pistacia L., einem Baume, aus der Familie der* Coniferas, der auf der Insel Chio wächst, zieht; er bildet einen Saft von klebriger Konsistenz; 2tens, der venetische Terpentin, welchen die Pinus Larix L. liefert, ist gelblichweiſs, durchsichtig, klebrig, von einem sehr durchdringenden Geruch, einem scharfen und bittern Geschmack; 3tens, der gemeine Terpentin und der weiſse Weyrauch, welchen man durch Einschneiden der Pinus sylvestris, der pinus maritima u. s. w. erhält. Man giebt den Namen, gemeiner Terpentin, demjenigen Theiſe, den man in einer kleinen, in der Erde am *Fuſse* der Tanne gemachten Höhle einsammelt; da hingegen man weiſsen Weyrauch (galipot) alle diejenigen Theile nennt, die auf den Einschnitten fest werden. Der weiſse Weyrauch, den man auch weiſses Harz nennt, läſst sich durch Schmelzen und Umrühren im Wasser von fremden Stoffen befreyen; wenn er abgegossen und durch Stroh geseiht ist, bildet er das gelbe Pech, oder das burgundische Pech, oder das gelbe Harz.

Die so gereinigte Varietät Terpentin giebt, wenn

 man

man sie durch die Destilation zersetzt, wesentliches Terpentinöl, und hinterläfst einen Rückstand, den man Kolophonium oder Pech nennt, und der fest, braun und zerbrechlich ist.

Die verschiedenen Verfahrungsarten, um das schwarze Pech, den Schifftheer, das fette Pech und den Kienrufs zu erhalten, werden wir anzeigen, wenn wir von der Ausziehung der unmittelbaren Grundstoffe der Pflanzen reden.

Der Terpentin von Chio und der venetische werden in der Arzneikunst häufig angewendet als tonische Mittel; man giebt sie als Einspritzung bei der Kur der veralteten syphilitischen Tripper, weifsen Flufs, Verschwärung der Harnwege u. s. w.; man löst sie erst in einer Eidotter auf, hierauf verdünnt man sie mit Wasser; 2tens, als Klystir in nervösen Koliken, in veralteten Durchfällen und Ruhren; man vereinigt 1, 2 oder 3 Drachmen in einer Eidotter aufgelösten Terpentin mit der Quantität Wasser, welche die Grundlage des Klystirs ausmacht.

Der Terpentin ist bisweilen mit Nutzen angewendet worden, um den übeln Geruch fistulöser Gänge zu verbessern, und die Vernarbung alter Geschwüre zu beschleunigen, u. s. w.

Das wesentliche Terpentinöl wird allgemein als ein vortreffliches harntreibendes Mittel betrachtet. Man hat es häufig in der Wassersucht gebraucht; man giebt gewöhnlich einen oder zwei *Mund-löffel* voll von einer Mischung, die mit einer *Drachme* dieses Oels und einer Unze Honig gemacht ist. Das berühmte Mittel Dürands, von dem man oft vortreffliche Wirkungen in den durch Gallensteine verursachten Leberkoliken erhalten hat, ist nichts anders, als eine Mischung von drei Theilen Schwefeläther und

zwei

zwei Theilen dieses Oels; man giebt davon alle Morgen zwei Skrupel.

Vom Kampfer.

Der Kampfer findet sich in dem Laurus camphora (ein in China und Japan sehr häufig wachsender Baum), und in mehreren andern Arten derselben Gattung, in einer sehr grofsen Anzahl Pflanzen aus dem Geschlechte der lippenförmigen und in einigen Dolten tragenden. Es giebt auch auf Sumatra und Borneo ein Gewächs, welches eine sehr grofse Menge Kampfer liefert, und, nach Corréa de Serra, viele Aehnlichkeit mit der Shorea robusta, Roxburghs, hat. Die Naturforscher nennen es *Kapourbarros*.

685. Der reine Kampfer ist fest, weifs, halb durchsichtig, zerbrechlich, hat einen besondern, starken, aromatischen und unangenehmen Geruch, und einen bittern, scharfen und brennenden Geschmack; er fühlt sich fettig an, ist geschmeidig und körnig; seine spezifische Schwere ist 0,9887. Der Wirkung des Wärmestoffs in verschlossenen Gefäfsen unterworfen, sublimirt er sich in sechsseitigen Tafeln oder Pyramiden, er schmilzt nur in einer stärkern Hitze als zum Sieden des Wassers erforderlich ist; die Verflüchtigung des Kampfers findet selbst bei der gewöhnlichen Temperatur statt, ist aber weit weniger bemerkbar. Wenn man ihn an der Luft mit einem glühenden Körper in Berührung bringt, wird er zersetzt, und verbrennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Er erfordert 1152 mal seines Gewichtes kaltes Wasser zu seiner Auflösung; indessen kann er, vermittelst eines schleimigen Körpers, mit dem Wasser vermengt werden. Der Alkohol löst ungefähr drei Viertel seines Gewichtes auf: auch präzipitirt das alkoholische Solutum reichlich mit Wasser. Die flüchtigen und

die

die feuerbeständigen Oele bewirken gleicherweise seine Auflösung, bei Wärme viel besser als im Kalten, daher sie eine kleine Menge desselben in Krystallen sich absetzen lassen, wenn man sie vermittelst der Wärme gesättigt hat. Die Alkalien scheinen ihn nicht auflösen zu können. In der Essigsäure löst er sich vortrefflich auf. Wenn man ihn in verschlossenen Gefäfsen mit seinem drei- oder viermaligen Gewicht Schwefelsäure erhitzt, so erfolgt eine wechselseitige Zersetzung, und man erhält schweflichtsaures Gas, schwache Schwefelsäure, ein gelbes flüchtiges Oel von kampferartigem Geruch, und eine schwarze Materie, die in der Retorte bleibt; mit kochendem Wasser behandelt, löst sich diese Materie zum Theil auf; der unauflösliche schwarze Theil besteht aus Schwefelsäure und sehr hydrogenirter Kohle; der aufgelöste Theil ist zusammenziehend und aus Schwefelsäure und einer besondern Materie zusammen gesetzt; wenn man die Schwefelsäure desselben mit Barytwasser sättigt, so fällt Schwerspath nieder, und die zusammenziehende Materie, welche die Eigenschaften des künstlichen Gerbestoffes besitzt, bleibt in Auflösung. (Hatchett und Chevreul).

686. Die Salpetersäure löst den Kampfer schnell auf; die Auflösung scheidet sich in zwei Theile: der eine, leichtere, gelbliche Theil hat ein ölartiges Ansehen, und heifst Kampferöl; er enthält fast allen Kampfer, und den gröfsten Theil der Säure in sehr konzentrirtem Zustande; der andere sehr klare Theil enthält nur ein wenig Kampfer, eine kleine Menge Säure und vieles Wasser. Sich selbst überlassen, liefert dieses Gemisch Kampferkrystalle, und es bildet sich, nach Herrn Planche, ein wenig Kampfersäure; wenigstens hat er dies beobachtet, nachdem er vierzehn Jahre lang Kampferöl in einer verstopften Flasche auf-

aufbewahrt hatte. Das Wasser zersetzt sogleich dieses Oel und scheidet den Kampfer aus. Wenn man das Gemisch aus Kampfer und Salpetersäure erhitzt, wird Salpetergas frei; die Säure und der Kampfer werden zersetzt, und man erhält Kampfersäure. Mehrere andre Säuren haben gleicherweise die Eigenschaft, den Kampfer aufzulösen.

Hr. Brown meint, daſs der aus dem wesentlichen Oel des Thymian (einer Pflanze mit Lippenblumen) gezogene Kampfer sich von dem vorigen unterscheide: er löst sich auch nicht in der Schwefelsäure und Salpetersäure auf.

Der Kampfer wird innerlich mit sehr gutem Erfolg als ein *flüchtiges Reizmittel,* als ein *krampfwidriges* und *schweiſstreibendes* Mittel gereicht. Man wendet ihn an bei dynamischen und fauligten Fiebern, bei unordentlichen Fiebern, hauptsächlich wenn die Haut trocken ist; bei hitzigen Hautausschlägen, bei welchen der Ausbruch nicht gut von statten geht, zögert oder ausartet; bei brandiger Bräune und bei jedem örtlichen Brande; bei rheumatischen, Hüftschmerzen u. s. w. Bei Wechselfiebern, bei der Lähmung, und in vielen Krankheiten, in welchen die krampfwidrigen Mittel angezeigt sind, ist er oft nützlich gewesen. Man reicht ihn oft mit Vortheil als ein Anti-aphrodisiacum. Er beugt der Wirkung der Canthariden auf die Blase vor, und hebt sie, wenn sie schon entstanden ist. Man giebt ihn innerlich von 18, 20 oder 24 Gran bis zu 2, 3 oder 4 Drachmen *) in vier und zwanzig Stunden; die Gaben müssen sich nach der Natur und Stärke der Krankheit richten; man muſs aber nicht zu viel davon auf einmal nehmen lassen, weil er sonst als ein starkes Gift wirkt, welches in sehr kurzer Zeit den Tod ver-

ur-

*) Das ist zu viel T.

ursachen kann. Man läſst ihn gewöhnlich mit einer Eydotter oder in einem Schleime nehmen. Man giebt ihn in Klystiren von einem halben Gran bis zu einer Drachme; aber auch auf solche Art in den Körper gebracht, ist er noch im Stande, die heftigsten Zufälle hervorzubringen, wenn die angewendete Gabe zu stark ist. Die Auflösung des Kampfers in Oel wird oft zu Einreibungen auf den innern Theil der Schenkel und andere Stellen angewendet; man bedient sich auch des kampferhaltigen Brandeweins, aus einer halben Unze Kampfer und zwei Pfund Brandewein bereitet; endlich benutzt man auch den Kampfer zu zertheilenden Linimenten. Seine äuſserliche Anwendung erfordert viel weniger Vorsicht, als seine innerliche; denn die Erfahrung beweist, daſs er im ersten Fall mit viel weniger Energie wirkt.

Vom künstlichen Kampfer.

687. Wir haben schon gesagt, daſs man eine krystallinische Substanz erhält, wenn man das wesentliche Terpentinöl mit wasserstoffchlorinesaurem Gas sättigt. Dieser Kampfer, entdeckt von Kind, ist weiſs, glänzend, besteht in körnigten Krystallen von unbestimmbarer Form, hat keine Wirkung auf den Lackmusaufguſs, und einen kampferartigen Geruch; seine Dichtigkeit ist geringer als die des Wassers.

In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, sublimirt er sich zum Theil; ein Theil aber zersetzt sich und liefert Wasserstoffchlorinesäure: er wird vollkommen zersetzt, wenn man ihn durch eine glühende Porzellanröhre treibt. Wenn man ihn an der Luft mit einem glühenden Körper berührt, so absorbirt er den Sauerstoff der Atmosphäre, entflammt sich, hinterläſst keinen Rückstand, und verwandelt sich in Wasser, in Kohlenstoffsäure und in Wasserstoffchlorinesäure. Er ist unauflöslich im Wasser; er löst sich ziemlich reichlich im

Alkohol auf, aus welchem er durch Wasser kann niedergeschlagen werden. Er verhält sich mit der Salpetersäure wie der gewöhnliche Kampfer; wenn man ihn mit dieser Säure erhitzt, erhält man Chlorine; es bildet sich gar keine Kampfersäure, und man bemerkt nicht die beiden Schichten von verschiedener Dichtigkeit, von welchen wir §. 686. geredet haben. Er ist unauflöslich in der Essigsäure; wenn man ihn mit den Alkalien digerirt, so entziehen ihm diese eine kleine Menge Wasserstoffchlorinesäure. Nach Herrn Thenard wird der künstliche Kampfer aus Wasserstoffchlorinesäure und unverändertem Terpentinöl gebildet. Kind, Trommsdorff, die Herren Boullay, Clüzel und Chomel meinen hingegen, daſs er aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff bestehe.

Vom Kaoutchouk.

Das Kaoutchouk wird von mehreren Chemikern als ein besonderer unmittelbarer Grundstoff des Pflanzenreichs betrachtet; andere meinen, daſs es von einer festen Materie und einer öligten Substanz gebildet werde. Bis neue Versuche uns über die genaue Zusammensetzung Aufschluſs gegeben haben, wollen wir die erste dieser Meinungen annehmen. Die zahlreichen Aehnlichkeiten des Kaotchouk mit den andern Grundstoffen dieser Klasse bestimmen uns, hier seine Geschichte zu liefern; indessen müssen wir anzeigen, daſs es Stickstoff enthält, und daſs es sich unter den vegetabilisch-thierischen Substanzen befinden müſste.

688. Das Kaoutchouk ist, nach Fourcroy, nichts anders, als ein milchigter, durch die Berührung der Luft oxygenirter, und durch Einschnitte aus der Haevea Caoutchouc, Jatrophe elastica, Ficus indica, Artocarpus integrifolia, und andern Bäumen, die in Ostindien und in Südamerika wachsen, erhaltener Saft.

Wenn

Wenn es ausgetrocknet worden ist, ist es fest, weifs, geruchlos, geschmacklos, weich, biegsam, sehr elastisch, zäh, und leichter als das Wasser; seine spezifische Schwere ist 0,9335. Das käufliche Kaoutchouk ist bräunlich, anstatt weifs zu seyn, weil die Indianer es dem Rauch aussetzen.

Der Destillation unterworfen, schmilzt es, zersetzt sich und liefert ein ammoniakalisches Produkt. Wenn man es an der Luft mit einem glühenden Körper in Berührung bringt, so absorbirt es den Sauerstoff und entflammt sich. Es verändert sich gar nicht in der Atmosphäre; es ist unauflöslich im Wasser und im Alkohol. Das kochende Wasser schwillt es auf, und macht seine Ränder so weich, dafs man sie, indem man sie nähert und an einander drückt, zusammen hängend machen kann; eine Eigenschaft, die man benutzt, um Röhren und Sonden von elastischem Harz zu machen. Die wesentlichen Oele lösen das durch das Wasser weich gemachte Kaoutchouk auf; eben so verhält es sich mit dem wasserfreien Schwefeläther; wenn man Alkohol in diese ätherische Auflösung giefst, so entsteht sogleich ein Niederschlag von Kaoutchouk, und der Alkohol vereinigt sich mit dem Aether. Die Alkalien lösen es kaum auf, verändern es aber in eine klebrige Materie. Die Schwefelsäure verkohlt es; es wird von der Salpetersäure zersetzt; die Wasserstoffchlorinesäure wirkt nicht darauf. Man wendet es auch zur Bereitung der Sonden und gewisser Firnisse an, und um die Bleistiftzüge auszustreichen.

Vom Alkohol (Weingeist).

Der Alkohol ist beständig ein Produkt der Kunst; er bildet sich allemal, wenn der Zucker oder eine zukkerartige Materie die geistige Gährung erleidet, welche man genauer mit dem Namen der alkoholischen Gährung bezeichnet.

689. Der reine und konzentrirte Alkohol ist eine durchsichtige, farbenlose Flüssigkeit, wie das Wasser, welche den Lackmusaufgufs nicht röthet, einen starken, lieblichen Geruch, und einen warmen und ätzenden Geschmack hat; seine spezifische Schwere ist, nach Richter, 0,792, bei einer Temperatur von 20°; diese Schwere wird beträchtlicher in dem Maafse, als man dem Alkohol Wasser zusetzt: so ist sie, nach Gilpin, 0,99327, wenn er 95 Theile Wasser auf 100 enthält.

690. Er ist sehr flüchtig, und fängt bei 79° hundertgr. Therm. und unter einem Druck von 76 Grad an zu sieden; die spezifische Schwere seines Dunstes ist 1,6133, die der Luft als Einheit genommen; sie ist *folglich fast dreimal so beträchtlich*, als die des Wassers, *die sich nur auf 0,6235 erhebt. Wenn man den* Alkoholaufgufs durch eine glühende Porzellanröhre treibt, so wird er zersetzt. Saussure erhielt aus 81,17 Grammen flüssigem Alkohol, den er diesem Versuch unterwarf und der noch 11,23 Grammen Wasser enthielt, folgende Stoffe: *)

1)	Gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenstoffoxydgas und ein Atom kohlenstoffsaures Gas	59,069.
2)	Wasser	17,771.
3)	Zarte verflüchtigte Krystallen und braunes wesentliches Oel	0,041.
4)	Ein Atom Essigsäure	
5)	Unzersetzten Alkohol	0,065.
6)	Kohle	0,005.
7)	Verlust	3,042.

Wenn

*) Diese sind gröfstentheils Produkte der Operation. Die Bestandtheile des Alkohols sind Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, wie wir weiter unten sehen werden. T.

Wenn man den Alkohol, anstatt ihn mit dem Feuer zu behandeln, einer Kälte machenden Mischung, deren Temperatur von 68°, 33 — o· hundertgr. Therm. ist, aussetzt, so gefriert er nicht. (Walker). Nach Herrn Hutton, soll er bei 79° — o gefrieren; einer außerordentlich niedrigen Temperatur, welche dieser Gelehrte durch besondere Mittel scheint erhalten zu haben, die er unterlassen hat, bekannt zu machen und die uns unbekannt sind. Die Brechungskraft des Alkohols, verglichen mit der der Luft, ist 2,2223. Er ist kein Leiter des elektrischen Fluidum.

691. Bei der gewöhnlichen Temperatur mit dem Sauerstoffgas oder der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht, verflüchtigt er sich, vermischt sich mit diesen Gasen, theilt ihnen seinen eigenthümlichen Geruch und die Eigenschaft mit, die Thiere zu berauschen, die ihn einathmen. Der in diesen Mischungen enthaltene Alkohol entzündet sich durch glühende Körper. Wenn man, vermittelst eines brennenden Körpers oder einer gewissen Anzahl elektrischer Funken die Temperatur des Weingeists, welcher mit dem Sauerstoffgas oder mit der Luft in Berührung steht, erhitzt, wird er zersetzt; der Wasserstoff und der Kohlenstoff, die er enthält, verbinden sich schnell mit dem Sauerstoff, um Wasser und kohlenstoffsaures Gas zu erzeugen, und es entsteht eine sehr ausgebreitete Flamme; es bleibt kein Rückstand, wenn der Alkohol rein ist.

692. Der Wasserstoff, das Boran, der Kohlenstoff und der Stickstoff wirken gar nicht auf den Alkohol. In der Wärme löst er ein wenig Phosphor auf; das Solutum wird vom Wasser niedergeschlagen, welches den Phosphor ausscheidet. Boyle hat zuerst bemerkt, daſs, wenn man eine kleine Menge von dieser Auflösung in ein Glas voll kaltes Wasser, welches an einem dunkeln Ort steht, gieſst, man leuchtende, glänzende Wellen auf der

Flüs-

Flüssigkeit wahrnimmt, welche von den sich entbindenden gephosphortem Wasserstoffgas herrühren: das Wasser wird milchigt. Der Schwefel und der Alkohol verbibinden sich in Dunstform und erzeugen eine Flüssigkeit, deren Geruch dem der Wasserstoffschwefelsäure analog ist, und aus welcher das Wasser den Schwefel niederschlägt; der geschwefelte Alkohol kann bereitet werden, indem man Schwefel in einem Glaskolben erhitzt, in welchem man, mit zwei oder drei Fäden, ein kleines Gefäſs voll Alkohol aufgehangen hat; der Schwefel schmilzt, verwandelt sich in Dämpfe, welche den Alkohol erhitzen; dieser verflüchtigt sich, und verbindet sich mit dem Schwefeldampf, um die in Rede stehende Flüssigkeit zu bilden, die sich sodann in dem an den Schnabel des Kolbens angepaſsten Rezipienten verdichtet. Es folgt auch aus dem von Fabre gemachten Versuchen, daſs der fein gepülverte Schwefel sich vermittelst gelinder Wärme, ja selbst im Kalten, im Alkohol auflöst; die Auflösung geht aber sehr langsam von statten.

693. Wenn man eine hinreichende Menge gasige Chlorine in liquidem Alkohol gehen läſst, so wird derselbe vollkommen zersetzt, und man erhält viel Wasser und Wasserstoffchlorinesäure, ein wenig kohlenstoffsaures Gas, ein Produkt, in welchem die Kohle vorwaltet, und eine sehr groſse Menge einer öligten Materie, von welcher Berthollet zuerst geredet hat, und die durch Wasser, fast gänzlich von der Flüssigkeit kann getrennt werden. Diese Materie hat im reinen Zustande folgende Eigenschaften: sie stellt eine öligte Flüssigkeit dar, von einem starken, durchdringenden und widerlichen Geruch und einem sehr beiſsenden Geschmack, und wirkt nicht auf den Lackmusaufguſs; sie ist sehr flüchtig. Wenn man sie durch eine weiſsglühende Porzellanröhre gehen läſst, so wird sie zersetzt und liefert Chlorine. Wenn man sie an der Luft

mit

mit einem glühenden Körper in Berührung bringt, so entflammt sie sich leicht und verbreitet wasserstoffchlorinesaure Dämpfe. Das Wasser zersetzt sie schnell. Die Schwefelsäure verkohlt sie in einem Augenblick, und bestimmt die Bildung einer gewissen Menge Wasser auf Kosten des Sauerstoffs und des Wasserstoffs, die sich in ihrer Zusammensetzung befinden. Wenn man sie mit reinem Kali behandelt und gehörig erhitzt, so wird sie fast vollständig zersetzt, und hinterläſst einen ziemlich beträchtlichen Rückstand.

Der Alkohol wird gleicherweise von der Jodine zersetzt, die sich ihres Wasserstoffs bemächtigt und Wasserstoffjodinesäure bildet.

694. Das Wasser verbindet sich *in allen Verhältnissen* mit dem Alkohol, und man bemerkt, *daſs* eine Erhöhung der Temperatur und ein Näherzusammenrücken der Molekülen statt findet, wenn der Alkohol konzentrirt ist; so nimmt eine Mischung von einer Pinte konzentrirtem Alkohol und einer Pinte Wasser ein kleineres Volum ein, als das von zwei Pinten; dagegen erfolgt eine Ausdehnung und Erhöhung der Temperatur, wenn der Alkohol sehr schwach ist: wir verdanken diese merkwürdigen Resultate dem jüngern Herrn Thillay. Wenn der Alkohol durch dieses Mittel geschwächt worden ist, so bildet er die verschiedenen Arten Weingeist, die man im Handel findet, und die verschiedenen Grade an der Flüssigkeitswage zeigen. Im Artikel von den Zubereitungen werden wir zeigen, daſs im gewöhnlichen Brandeweine gleiche Gewichtstheile konzentrirter Alkohol und Wasser enthalten sind; durch die Zusammenmischung dieser beiden Substanzen kann man indessen keinen guten Brandewein machen.

695. Der Alkohol wirkt auf die Säuren auf eine sehr verschiedene Art; er übt keine Wirkung aus auf die

Koh-

Kohlenstoffsäure, Molybdänsäure, Tungsteinsäure, Tantalsäure und Schleimsäure; er löst hingegen alle andre auf, die Phosphorsäure jedoch ausgenommen *): diese, und eine ziemlich grofse Anzahl von denen, die in ihm auflöslich sind, können ihn in Aether verwandeln, da hingegen andre ihre Wirkung auf den Alkohol auf eine blose Auflösung beschränken; eine solche ist z. B. die Boransäure, deren alkoholische Auflösung selbst die Eigenschaft besitzt, eine schöne grüne Flamme zu geben, wenn man sie mit einem glühenden Körper in Berührung setzt.

696. Die Metalle sind im Alkohol unauflöslich; das Potassium und Sodium zersetzen das Wasser, welches er enthält, bemächtigen sich seines Sauerstoffs und setzen den Wasserstoff in Freyheit.

697. Von den Metalloxyden lösen sich das Kali und das Natron in dem Alkohol auf. Das Ammoniak ist darin ebenfalls auflöslich.

698. Die Wirkung der Salze auf den Alkohol ist äufserst wichtig. Alle zerfliefsende Salze lösen sich in dem Alkohol auf, da hingegen die verwitternden, die wenig im Wasser auflöslichen, und die darin ganz unauflöslichen meistentheils in dem Alkohol unauflöslich sind. Wenn der Alkohol, anstatt konzentrirt zu seyn, durch Wasser geschwächt wird, dann bekömmt er die Eigenschaft, eine gewisse Anzahl von denjenigen Salzen aufzulösen, die zuvor in ihm unauflöslich waren, wie man aus nachstehender Tafel ersehen kann. Mehrere in dieser Flüssigkeit auflösliche Salze theilen der Flamme eine besondere Farbe mit: so färben die Strontiansalze sie purpurroth, die Kupfersalze grün, der wasserstoffchlorinesaure Kalk roth, das salpetersaure Kali gelb, u. s. w. Es giebt Salze, die so wenig in dem konzen-

*) Auch die Phosphorsäure ist im Alkohol auflöslich.
T.

zentrirten Alkohol auflöslich sind, dafs man sie damit aus ihren wässerigen Auflösungen niederschlagen kann; der Alkohol bemächtigt sich des Wassers und das Salz setzt sich ab: solches sind z. B. die meisten schwefelsauren Salze.

Auflösbarkeit der Salze in 100 Theilen Alkohol von verschiedenen Dichtigkeiten, nach Kirwan.

Salze.	*Alkohol von*				
	0,900.	0,872.	0,848.	0,834.	0,817.
Schwefelsaures Natron	0.	0.	0.	0.	0.
Schwefelsaure Talkerde . . .	1.	1.	0.	0.	0.
Salpetersaures Kali	2,76.	1.	0.	0.	0.
Salpetersaures Natron	10,50.	6.	0.	0,38.	0.
Wasserstoffchlorinesaures Kali	4,62.	1,66.	0.	0,38.	0.
Wasserstoffchlorinesaures Natron	5,80.	3,76.	0.	0,50.	0.
Wasserstoffchlorinesaures Ammoniak	6,50.	4,75.	0.	1,50	0.
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde bei 49 Gr. hundertgr. Therm. ausgetrocknet . .	21,25.	0.	23,75.	36,25.	50.
Wasserstoffchlorinesaurer Baryt	1.	0.	0,29.	0,185.	0,09.
Derselbe krystallisirt	1,56.	0.	1,43.	0,32.	0,06.
Essigsaurer Kalk	2,40.	0.	4,12.	4,75.	4,88.

Diese Versuche wurden von Kirwan mit Salzen gemacht, die von ihrem Krystallisationswasser befreit waren, welche man während dreien Tagen bei einer Temperatur von ungefähr 45° hundertgr. Therm. mit Alkohol digeriren liefs.

699. Wir müssen nun die besondere Wirkung des Alkohols auf die salpetersauren Quecksilber- und Silbersalze anzeigen. Wenn man 11 Theile Alkohol mit salpetersaurem Quecksilber, welches durch Auflösung von einem Theil Quecksilber in $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 30° des Baume'schen Areometers bereitet worden, blos zwei oder drei Minuten lang erhitzt, so bemerkt man, dafs in dem Maase, als die Flüssigkeit wieder erkaltet, sich weifslichgraue, ein wenig abgestumpfte Nadeln niederschlagen, die unter dem Namen Howards Knallpulver bekannt sind: bei diesem Versuch wird der Alkohol zersetzt. Nach Hrn. Berthollet besteht das erhaltene Pulver aus Ammoniak, Quecksilberoxyd, und einer besonderen Materie, die durch die *Zersetzung* des Alkohols entsteht. Herr Howard *glaubt* es *hingegen zusammengesetzt* aus 21,28 Sauerklecsäure, 64,72 Quecksilber, und 14,00 ätherisirtem Salpetergas und Sauerstoffgas mit dem Metall verbunden. Wie diefs auch sey, so verpufft es stark durch den Schlag; eine Erscheinung, die von seiner Zersetzung und von der plötzlichen Bildung einer mehr oder weniger grofsen Menge Kohlenstoffsäure, Stickstoffgas und Quecksilberdampf herzuleiten ist. Auf glühenden Kohlen bringt es eine schwache Explosion hervor, zersetzt sich und saugt den Sauerstoff der Luft mit Entstehung eines schwachen *blauen Lichts* ein. Die Wasserstoffchlorinesäure verwandelt es in Protochlorinequecksilber, in wasserstoffchlorinesaures Ammoniak und in wasserstoffchlorinesaures Quecksilberdeutoxyd.

700. Wenn man 30 Theile Alkohol und 30 Theile konzentrirte salpetrigte Säure auf 5 Theile gepülverten Höllenstein (geschmolzenes salpetersaures Silber) giefst, so wird die Mischung bald so heifs, dafs sie siedet, und es entsteht eine Menge weifser Flocken, welche sie milchigt machen. Nach einer gewissen Zeit, wenn die Flüssigkeit dicker geworden und man

man kein salpetersaures Silber mehr bemerkt, giefst man destillirtes Wasser hinein, um das Sieden zu hemmen und ein Pulver niederzuschlagen, welches man unter dem Namen Knallsilber kennt (Brugnatelli). Dieses Produkt verpufft noch stärker als das vorige mit der gröfsten Heftigkeit durch Pressen und Reiben, durch Wärme, durch Schwefelsäure, und darf nie anders als in kleiner Menge bereitet werden, wenn man die Gefahr vermeiden will, welche die Operation begleitet; man kennt seine Zusammensetzung nicht. Es wird zu Knallkarten u. a. Spielereien angewendet.

701. Der Alkohol kann die verschiedenen Arten Zucker, die Mannite, die wesentlichen Oele, eine ziemlich grofse Anzahl fetter Oele, die Harze, den Kampfer, die Balsame und mehrere andere vegetabilische und thierische Substanzen, davon wir weiterhin reden werden, auflösen. Die Gummen, das Satzmehl, die Inuline, die Pflanzenfaser, die Suberine und das Hohlundermark sind in diesem Agens unauflöslich.

Der Alkohol, von einer spezifischen Schwere von 0,792 bei 20°, wird, nach den Versuchen des Herrn Theod. Saussure, aus 51,98 Kohlenstoff, 34,32 Sauerstoff und 13,70 Wasserstoff gebildet, oder aber aus 100 Wasserstoff und Kohlenstoff in dem nöthigen Verhältnisse, um sehr gekohltes Wasserstoffgas zu erzeugen, und von 63,58 Wasserstoff und Sauerstoff in den schicklichen Verhältnissen, um Wasser zu bilden, oder, was fast auf eins hinausgeht, von gleichen Volumen sehr gekohltem Wasserstoffgas und Wasserdunst.

Der Alkohol wird in den Laboratorien als Reagens gebraucht; er geht in die Zusammensetzung aller geistigen Flüssigkeiten ein; er dient zur Bereitung einer gewissen Anzahl austrocknender Lacke. Er wirkt auf den thierischen Haushalt als ein starkes flüchtiges Reizmittel;

mittel; die Erregung, die er hervorbringt, wenn er innerlich und in hinlänglich starker Gabe genommen wird, verursacht bald die vollkommenste Betäubung, wie man am Rausch sieht; er bringt aufserdem Entzündung der Gewebe hervor, auf welche er gebracht wird; seine tödtliche Wirkung offenbart sich auch, wenn er auf das Zellengewebe des inneren Theils der Bauchhäute gebracht wird; die Berauschung und der Tod sind in der That die beständigen Folgen einer solchen Anwendung. Der Alkohol wird niemals in reinem Zustand in der Arzneikunst angewendet; er macht aber einen Bestandtheil einer Menge gebräuchlicher Arzeneien aus: dergleichen sind die gewürzhaften geistigen Wässer, die weinigten Getränke, die Tinkturen, der kampferhaltige Alkohol u. s. w.

Von den Aethern oder Naphten.

702. Die Aether entstehen fast beständig durch die Wirkung des Alkohols auf eine oder zwei Säuren; die Natur und die Eigenschaften derer, die bekannt sind, unterscheiden sich so sehr, dafs es unmöglich ist, eine Definition geben zu können, die auf alle pafst: auch ziehen wir vor, sie in zwei Gattungen einzutheilen, wie es Herr Thenard gethan hat.

Erste Gattung. *Die erste Gattung begreift nur* einen einzigen Aether; er ist zusammengesetzt aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, und enthält kein Atom Säure; er ist unter dem Namen Schwefeläther bekannt; man könnte ihn eben sowohl Phosphoräther, Arsenikäther oder Wasserstoffphtorinäther nennen, weil er mit einer jeden von diesen vier Säuren kann erhalten werden.

703. Der Schwefeläther stellt eine sehr wasserhelle, farbenlose Flüssigkeit dar, die einen starken und

lieblichen Geruch und einen warmen und stechenden Geschmack hat; seine spezifische Schwere ist 0,7155 bei einer Temperatur von 20° hundertgr. Therm.; er röthet den Lackmusaufgufs nicht. Er verflüchtigt sich bey allen Temperaturen, und kömmt bei 35°,6 unter einem Druck von 0,76 m ins Sieden; diese Erscheinung findet sogar bei 8 oder 10° statt, wenn der Aether unter eine luftleere Glocke gestellt ist; die spezifische Schwere des dabei entstehenden Dunstes, verglichen mit der der Luft, ist 2,5860; der Leichtigkeit, mit welcher diese Verdunstung vorgeht, mufs man die plötzliche Kälte zuschreiben, welche die Körper erleiden, auf welche diese Flüssigkeit gebracht wird. Man kann von dieser Eigenschaft in der Arzneikunst Nutzen ziehen, um gewisse Kopfschmerzen, die starke Hitze bei Verbrennungen u. s. w. zu lindern; es ist dazu hinreichend, Aether auf den leidenden Theil anzubringen und zu blasen. Der Wirkung einer Rothglühhitze unterworfen, wird der Aether vollkommen zersetzt; nach Saussure lieferten 47 Grammen Aether 42,36 Gr. einer Mischung von gekohltem Wasserstoffgas und Kohlenstoffoxydgas, mit einer kleinen Menge Kohlenstoffsäure, 0,4 Gr. Oel, 0,12 Kohle; der Verlust war 4,12 Gr. Wenn man den Aether, anstatt ihn der Wirkung der Wärme zu unterwerfen, abkühlt, indem man ihn unter den Rezipienten der Luftpumpe bringt, und dann evacuirt, verflüchtigt er sich zum Theil; wenn man den Dunst in dem Maafse, als er entsteht, vermittelst konzentrirter Schwefelsäure absorbirt, so gefriert ein andrer Theil Aether, wie Herr Configliachi gezeigt hat.

Der Aether ist ein schlechter Leiter des elektrischen Fluidums; er bricht das Licht stark.

Wenn man ihn in einer verstopften, Luft enthaltenden Flasche sich selbst überläfst, so wird er zersetzt, verliehrt zum Theil seine Flüchtigkeit und seinen angeneh-

genehmen Geruch, und es bildet sich Essigsäure, vornämlich, wenn man die Flasche öfters öffnet. (Planche.)*)

Herr Gay-Lüssac meint, dafs aufserdem noch ein Oel und vielleicht Alkohol entstehe; der Aether wird dichter, röthet das Lackmus, und erlangt einen brennenden, scharfen Geschmack; wenn man ihn in diesem Zustande destillirt, so beginnt er bei einer Temperatur von ungefähr 35°, 6 zu sieden; bald nachher aber erfordert er 20° mehr zum Sieden.

Wenn man beim Zutritt der Luft den Aether einem glühenden Körper nähert, so entzündet er sich; es entsteht eine weifse, sehr ausgebreitete, Rufs absezzende und die weifsen Körper schwarz machende Flamme. *Wenn man den Aetherdunst mit* Sauerstoffgas *oder mit* atmosphärischer *Luft* vermischt, der Wirkung eines elektrischen Funkens aussetzt, so verpufft er und wird zersetzt.

Der Phosphor und der Schwefel sind auch ein wenig auflöslich in Aether. Die Chlorine zersetzt ihn, bemächtigt sich seines Wasserstoffs, um Wasserstoffchlorinesäure zu bilden, und es wird Kohle abgeschieden. Das Wasser löst ungefähr den zehnten Theil seines Gewichts Aether auf; wenn man einige Zeit hindurch diese Flüssigkeiten schüttelt, so bilden sich zwei Schichten: eine obere, die aus Aether und ein wenig Wasser zusammengesetzt ist; und eine untere, die aus Wasser und ein wenig Aether besteht. Das Potassium und das Sodium werden von dem Aether oxydirt, und es entsteht ein schwaches Aufbrausen. Das Barium, das Strontium und das Calcium wirken wahrscheinlich auf gleiche Art auf den Aether.

704. Wenn man einen Tropfen Aether in ein för-

*) Das geschieht aber erst in einem langen Zeitraume. T.

kaltes Glas bringt, und in das Glas einen schraubenförmigen Platindraht von $\frac{1}{60}$ oder $\frac{1}{70}$ Zoll Durchmesser eintaucht, der zuvor auf einem Eisen oder an der Flamme eines Lichts erhitzt worden ist, so wird derselbe leuchtend, ja an einigen Stellen fast weifsglühend, und diese Erscheinung dauert so lange fort, als eine hinreichende Menge Dunst und Luft vorhanden ist; zugleich bildet sich eine Substanz, die eine besondere Säure zu seyn scheint. (M. s. die schönen Untersuchungen des Herrn Davy über die Flamme, in Trommsdorffs neuem Journ. d. Pharmacie, 2r Bd. 1. St. S. 255 ff.) Hr. Faraday hat dieser neuen Säure folgende Eigenschaften zugeschrieben; *) sie ist flüssig, durchsichtig, farbenlos, von einem schwachen sauren Geschmack und einem sehr reizenden Geruch; sie röthet das Lackmus und giebt mit dem Ammoniak ein sehr flüchtiges Salz, von einem besondern stinkenden Geruch; sie verwandelt das Kali und das Natron in neutrale Salze, welche nur die Silber- und Quecksilbersalze niederschlagen; die erhaltenen Niederschläge lösen sich in einer grofsen Menge Wasser auf. Wenn man das Salz erhitzt, welches sie mit dem Kali bildet, so bleibt viel Kohlenstoff in der Retorte zurück, und es werden Kohlenstoffsäure, Kohlenstoffoxyd und gekohltes Wasserstoffgas frei. Sie zersetzt die kohlenstoffsauren Kali-, Natron-, Ammoniak- und Talkerdesalze, und hat keine Wirkung auf den kohlenstoffsauren Kalk. Alle von dieser Säure gebildeten Salze werden von den gewöhnlichen Säuren zer-

*) Diese Säure hat neuerdings Daniell ausführlicher untersucht. Er nennt sie Lampensäure, weil sie sich durch das langsame Verbrennen des Aethers oder Alkohols in den sogenannten Glühlampen bildet. 100 Theile dieser Säure bestehen aus: 40,7 Kohlenstoff, 7,7 Wasserstoff und 51,6 Sauerstoff und Wasserstoff in dem Verhältnisse, worin sie mit einander Wasser bilden. — Gilberts Annal. der Phys. 61. Bd. S. 350 ff.

T.

zersetzt. Hr. Faraday glaubt, daſs diese Säure aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt sey. Er hat sie durch folgendes Verfahren leicht erhalten: man thut ein wenig Schwefeläther in eine Blase, welche man hierauf mit atmosphärischer Luft anfüllt; man läſst die gasige Mischung langsam in eine erhitzte Glasröhre gehen, in welche man Platin-Drähte oder Blättchen gebracht hat, und deren Mündung in ein Gefäſs eintaucht, welches mit einer kaltmachenden Mischung umgeben ist. Wenn die Blase keine ätherische Luft mehr enthält, so füllt man sie von neuem, und wiederholt diese Verrichtung mehrere Male; es entbindet sich viel kohlenstoffsaures Gas, und auf das Metall setzt sich Kohlenstoff ab; zuletzt findet man in dem Gefäſse eine wässerige Auflösung, welche die neue Säure enthält. *)

705. Der Schwefeläther verbindet sich nicht mit den Grundlagen, das Kali und Ammoniak jedoch ausgenommen. Die Wasserstoffchlorinesäure und die Essigsäure lösen ihn auf, und das Wasser scheidet ihn nur aus der letztern ab. (Boullay.) Die konzentrirte Schwefelsäure zersetzt ihn vermittelst der Wärme; es bildet sich Wasser, süſses Weinöl, sehr gekohltes Wasserstoffgas, schwefligtsaures Gas, kohlenstoffsaures Gas, und Kohle setzt sich ab. Die Salpetersäure wirkt im Kalten gar nicht auf ihn; in der Wärme zersetzt sie ihn.

Er scheint nicht sehr auf die Salze zu wirken; wir haben früher schon von den Erscheinungen geredet, die er mit dem wasserstoffchlorinesauren Gold hervorbringt, und gezeigt, daſs er dasselbe in sich nimmt.

*) Noch einfacher erhält man diese Säure, wenn man über ein Glühlämpchen einen Helm stellt, in welchem sich bald eine säuerliche Flüssigkeit sammelt, die aus Wasser, einem Theil verflüchtigten Aether oder Alkohol, und der neuen Säure besteht. T.

nimmt. Er löst den ätzenden Sublimat durch Umschütteln auf; Herr Vogel hat bemerkt, dafs die Auflösung, wenn man sie einige Tage der Sonne aussetzt, sich zersetzt und protochlorine- und kohlenstoffsaures Quecksilber als ein weifses Pulver fallen läfst; eine Erscheinung, welche zugleich die Zersetzung des Aethers und die des Quecksilbersalzes anzeigt.

Der Alkohol und der Aether vereinigen sich und bilden eine farbenlose, wasserklare, durch das Wasser zersetzbare Flüssigkeit, welches sich des Alkohols bemächtigt und den Aether in kleinen Kügelchen abscheidet, die sich an die Oberfläche begeben. Hoffmanns schmerzstillender Liquor ist nichts anders als eine Mischung von gleichen Theilen konzentrirtem Alkohol und Aether. Die feuerbeständigen und wesentlichen Oele, der Kampfer, die Harze u. s. w. können sich in Aether auflösen. Nach Herrn Gay-Lüssac, wird der Aether aus 100 Theilen Wasserstoff und Kohlenstoff in dem schicklichen Verhältnifs, um das sehr gekohlte Wasserstoffgas zu machen, und aus 31,95 Sauerstoff und Wasserstoff in den nöthigen Verhältnissen, um Wasser zu erzeugen, gebildet, oder was einerlei ist, aus 2 Volumen sehr gekohltem Wasserstoff und einem Volum Wasserdunst.

Der Aether ist eins der berühmtesten und in der Arzneikunst am allergemeinsten angewendeten beruhigenden und krampfwidrigen Mittel. Er wird mitd em besten Erfolg gereicht, 1) in einer Menge nervöser Krankheiten, 2) in sehr vielen Wechselfiebern; eine Stunde vor dem Anfall gegeben, beugt er ihm oft vor, oder läfst wenigstens den Frost nicht eintreten. Man läfst ihn von 6, 8 oder 10 Tropfen, bis zu einer halben Drachme und selbst mehr nehmen; man mufs indessen bei seiner Anwendung behutsam seyn, denn in starker Gabe verursacht er die Entzündung der Gewebe des Nahrungsschlauchs, alle Symptome der Trunkenheit

und

und den Tod. Man giebt ihn gewöhnlich auf einem Stück Zucker oder in einem krampfwidrigen Getränk; bisweilen läſst man ihn auch einathmen.

706. Aether der zweiten Gattung. Dieser Aether sind neun: der Wasserstoffchlorineäther, der Salpeteräther, der Wasserstoffjodineäther, der Essigäther, der Benzoeäther, der Sauerkleeäther, der Zitronenäther, der Weinsteinäther und der Galläpfeläther. Man kann diese Aether als Zusammensetzungen von Alkohol und Säure betrachten, in welchen diese letztere mehr oder weniger zurückgehalten oder neutralisirt ist von dem Alkohol; man kann sie auch betrachten als gebildet von den Bestandtheilen der einen oder der andern dieser Substanzen; *wir geben aber der ersten Hypothese den Vorzug.* Drei unter ihnen, nämlich der Wasserstoffchlorineäther, der Salpeteräther und der Wasserstoffjodineäther sind flüchtiger als der Alkohol; die sechs andern sind es weniger. Sie sind alle Produkte der Kunst.

Von den Aethern der zweiten Gattung, die flüchtiger sind als der Alkohol.

707. Wasserstoffchlorineäther. Dieser Aether kann sich unter zwei Zuständen darstellen: über 11° hundertgr. Therm. ist er gasförmig; bei 11° und darunter ist er liquid, wenn der Druck der Atmosphäre 76 Centimeter ist. Gasiger Wasserstoffchlorineäther. Er ist farbelos, hat einen starken, dem des Schwefeläthers ähnlichen Geruch und einen schwachen süſsen Geschmack; er wirkt weder auf den Lackmusaufguſs, noch auf den Veilchensyrup; seine spezifische Schwere ist 2,219. Liquider Wasserstoffchlorineäther. Er ist schwerer als der Schwefeläther; seine spezifische Schwere, verglichen mit der des Wassers, ist 0,874 bei einer Temperatur von 5° + 0. Er ist sehr flüch-

flüchtig, weil es hinreichend ist, ihn auf die Hand zu gieſsen, um ihn zum Sieden zu bringen. Wenn man ihn langsam durch eine weiſsglühende Röhre gehen läſst, die mit Porzellanstücken angefüllt ist, um eine gröſsere Oberfläche und eine gleichmäſsige Vertheilung der Wärme zu bewirken, so wird er gänzlich zersetzt, und man erhält, nach den letzten Versuchen der Herrn Colin und Robiquet, ein Gas, welches dem Volum nach zusammen gesetzt ist, aus 36,79 Wasserstoffchlorinsäure, und 63,21 gekohlten Wasserstoff; es entsteht weder Wasser noch Kohlenstoffsäure, und es setzt sich keine Kohle ab.

Wenn man den Wasserstoffchlorineäther, welcher mit Sauerstoffgas oder Luft in Berührung *ist*, *einen* brennenden Körper nähert, oder aber einen *elektrischen* Funken hinein gehen läſst, so absorbiret der Aether den Sauerstoff, zersetzt sich, bringt eine grüne Flamme hervor, und verwandelt sich in Wasser, in wasserstoffchlorinesaures Gas und in kohlenstoffsaures Gas. Wenn der Versuch in verschlossenen Gefäſsen gemacht wird, und man drei Theile Sauerstoff auf einen Aether anwendet, so erfolgt eine heftige Verknallung, und das Instrument wird zerschmettert. Die Chlorine zersetzt ihn in allen Temperaturen, bemächtigt sich seines Wasserstoffs und verwandelt sich in Wasserstoffchlorinesäure. Das Wasser kann bei einer Temperatur von 18° und einem Druck von 28 Zoll, ein dem seinigen gleiches Volum Wasserstoffchlorineäther auflösen; der Geschmack der Auflösung *ist* zuckersüſs. Die Schwefelsäure, Salpetersäure, salpetrigte Säure zersetzen ihn nur in der Wärme, und machen wasserstoffchlorinesaures Gas *daraus* frei. Das Kali, das Natron oder das Ammoniak wirken nur nach mehrtägiger Berührung auf ihn, und erzeugen wasserstoffchlorinesaure Salze. Das salpetersaure Silber und das salpetersaure Quecksilber-

berprotoxyd, welche die Eigenschaft besitzen, die Wasserstoffchlorinesäure augenblicklich zu zersetzen und ihr den Wasserstoff zu entziehen, zersetzen diesen Aether nur nach einigen Stunden, alsdann setzt sich blos eine kleine Menge Chlorinesilber oder Protochlorinequecksilber ab; die Zersetzung ist nicht einmal nach drei Monaten vollständig, wie Herr Thenard bewiesen hat. Wenn man aber die Mischung aus Aether und einem von diesen beiden Salzen erhitzt, so bildet sich in demselben Augenblicke eine sehr grofse Menge Chlorine, welches anzeigt, dafs die Zersetzung plötzlich erfolgt. Der Alkohol löst den Wasserstoffchlorineäther sehr gut auf, und die Auflösung wird von dem Wasser zersetzt, welches sich des Alkohols bemächtigt. Dieser Aether ist von Herrn Basse zu Hameln *) entdeckt worden; er ist hierauf von den Herrn Gehlen, Thenard und Boullay untersucht worden. Er wird, nach den Herren Colin und Robiquet, von gleichen Volumtheilen, wasserstoffchlorinesaurem Gas, und sehr gekohltem Wasserstoffgas, gebildet.

708. Als die letzt genannten beiden Chemiker die Wirkung der Chlorine auf das sehr gekohlte Wasserstoffgas untersuchten, so erhielten sie eine Flüssigkeit, welche, nach ihnen, sich von der vorigen nur darin unterscheidet, dafs sie weniger Wasserstoff enthält, und die sie Aether des Oel erzeugenden Gases nennen. Sie hat folgende Eigenschaften. Sie ist öligt und farbelos; sie hat den nämlichen Geruch und den nämlichen Geschmack wie die vorige; ihre spezifische Schwere bei 7° hundertgr. Therm., verglichen mit der des

*) Schon der Marquis Courtanvaux, Klaproth u. a. Chemiker haben ihn lange vor Basse dargestellt; Basse hat blos seine Bereitungsmethode vereinfacht. T

des Wassers, ist 1,2201. Sie fängt nur bei einer Temperatur von 66°,74 hundertgr. Therm. an zu sieden, woraus folgt, daſs sie weniger flüchtig und viel schwerer ist als der Wasserstoffchlorineäther. Wenn man sie durch eine weiſsglühende Porzellanröhre gehen läſst, wird sie zersetzt wie der Wasserstoffchlorineäther; 100 Theile der durch diese Zersetzung erhaltenen gasigen Mischung werden von 61,39 wasserstoffchlorinesaurem Gas und 38,61 sehr gekohlten Wasserstoffgas gebildet.

Wenn man sie beim Zutritte der Luft mit einem brennenden Körper in Berührung bringt, so wird sie zersetzt, verbreitet eine grüne Flamme, und dicke erstickende Dämpfe, die hauptsächlich aus Wasserstoffchlorinesäure zusammengesetzt, und mit dem Kienruſs ähnlichen Flocken vermengt sind.

Die Chlorine, nachdem sie von dieser öligten Flüssigkeit absorbirt worden ist, zersetzt dieselbe, und bemächtigt sich eines Theils ihres Wasserstoffs um Wasserstoffchlorinesäure zu bilden; sie theilt ihr eine grünlichgelbe Farbe, einen widerlichen Geruch, einen metallischen Geschmack, und die Eigenschaft mit, sehr saure, erstickende Dämpfe zu verbreiten. Die Auflösungen von Kali, Natron und Ammoniak wirken auf sie im Kalten wie auf den Wasserstoffchlorineäther. Wenn man sie mit reinem ätzenden Kali behandelt und die Mischungen gehörig erhitzt, wird sie nicht verändert, und kann vollkommen destillirt werden. Wenn man Ammoniak und die in Rede stehende Flüssigkeit einander in einer hohen Temperatur begegnen läſst, erfolgt die Zersetzung sogleich, und es entsteht wasserstoffchlorinesaures Ammoniak und ein entzündliches Gas. Mit, bis zum Kirschrothglühen, erhitztem Kupferoxyde in Berührung gebracht, wird der Dunst dieser Flüssigkeit leicht zersetzt, und man erhält metalli-

tallisches Kupfer, Chlorinekupfer, kohlenstoffsaures Gas, und sehr mit Kohlenstoff beladenes Gas. Die konzentrirte Schwefelsäure wirkt gar nicht auf diesen Aether.

Diese Eigenschaften sind hinreichend, ihn von der öligten Materie zu unterscheiden, welche Herr Berthollet entdeckte, als er Chlorine in Alkohol gehen liefs (m. s. §. 698.); sie beweisen aber zugleich, dafs er die gröfste Aehnlichkeit mit dem Wasserstoffchlorineäther habe. Die Herren Colin und Robiquet betrachten ihn als gebildet von gleichen Volumtheilen Chlorine und sehr gekohlten Wasserstoffgas; woraus folgt, dafs er von dem Wasserstoffchlorineäther sich nur dadurch unterscheidet, dafs er weniger Wasserstoff enthält. Es ist wahrscheinlich, dafs dieses öligte Produkt mit Vortheil in der Arzneikunst wird angewendet werden können, da es hingegen unmöglich ist, sich des Wasserstoffchlorineäthers zu bedienen, wegen seiner grofsen Flüchtigkeit.

709. Salpeteräther. Er ist liquid, von gelblicher Farbe, ohne Wirkung auf den Lackmusaufgufs, hat einen scharfen Geschmack, und einen dem vorigen Aether ähnlichen, aber viel stärkeren Geruch; seine spezifische Schwere ist kleiner als die des Wassers, aber gröfser als die des Alkohols. Er verflüchtigt sich bei allen Temperaturen, und fängt bei 21° hundertgr. Therm. an zu sieden. Wenn man ihn durch eine glühende Porzellanröhre gehen läfst, so liefert er Wasser, Wasserstoffblaustoffsäure (1), Ammoniak, Oel, Kohle, kohlenstoffsaures Gas, Stickstoffgas, gekohltes Wasserstoffgas und Kohlenstoffoxydgas. Wenn man ihn an der Luft mit einem glühenden Körper in Berüh-

(1) Blausäure, aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzt.

rührung setzt, so absorbirt er den Sauerstoff, zersetzt sich leicht, und bringt eine weifse Flamme hervor: man erhält keinen Rückstand. Wenn man ihn mit einer hinlänglich grofsen Menge Wasser umschüttelt, so verflüchtigt er sich zum Theil; der unverflüchtigte Theil zersetzt sich fast gänzlich in salpetrigte Säure und in Alkohol; die entstandene Flüssigkeit röthet den Lackmusaufgufs, und giebt, wenn sie mit Kali destillirt wird, Alkohol und Wasser, die sich verflüchtigen, und feuerbeständiges, salpetersaures Kali. Er *liefert* beinahe die nämlichen Produkte wenn er mehrere Tage hindurch in Flaschen eingeschlossen ist. Das im Alkohol aufgelöste Kali wirkt ebenfalls auf den Salpeteräther, zersetzt ihn, und es bilden sich Krystalle von salpetersaurem Kali; aber die *Zersetzung ist* erst nach mehreren Tagen vollständig. Dieser Aether, den Kunkel schon einigermafsen wahrgenommen hatte, zog erst dann die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich, als Navier die Resultate seiner Versuche bekannt machte. Herr Thenard, welcher sehr interessante Versuche hierüber angestellt hat, glaubt ihn aus Alkohol, salpetrigter Säure, und vielleicht einer kleinen Menge Essigsäure gebildet *). Er wirkt auf den thierischen Haushalt wie der Schwefeläther; man mufs ihn aber jenem, wegen seiner grofsen Flüchtigkeit, vorziehen, wenn er angewendet wird, um Kälte zu bewirken. Man darf ihn mit den Getränken, die ihm als Exzipienten dienen, nicht ehr vermischen, als eben in dem Augenblicke, da die Kranken sie einnehmen wollen, damit er nicht durch das Wasser zersetzt werde.

710. **Wasserstoffjodineäther.** Er ist *liquid*, durch-

*) Der verewigte Bucholz hat erwiesen, dafs die Bestandtheile dieses Aethers nichts anders als salpetrichte Säure und Alkohol sind. T.

durchsichtig, farbelos, hat einen starken, dem der andern Aether ähnlichen Geruch, seine specifische Schwere ist bei 22°,3 hundertgr. Therm. 1,9206. Er bekömmt nach einigen Tagen eine rosenrothe Farbe, welche von einer gewissen Menge frei gewordener Jodine herrührt; das Kali und Natron aber entfärben ihn auf der Stelle, indem sie sich der Jodine bemächtigen. Er fängt bei 64°,8 an zu sieden. Wenn man ihn in einer glühenden Porzellanröhre der Wirkung des Wärmestoffes unterwirft, so wird er zersetzt, und liefert sehr braune Wasserstoffjodinesäure, ein entzündliches, gekohltes Gas, ein wenig Kohle und eine flockigte Substanz von ätherartige Geruch, welchem Herr Gay-Lussac als Wasserstoffjodinesäure mit einer besonderen vegetabilischen Säure vereinigt betrachtet. Er ist nicht entzündlich; auf glühende Kohlen gebracht, dünstet er purpurfarbene Dämpfe aus. Er wird von dem Kali, und von der Salpetersäure und schwefligten Säure nicht verändert.

Er ist von Herrn Gay-Lussac entdeckt worden; dieser Gelehrte glaubt ihn aus 100 Gewichtstheilen Säure und 18,55 Alkohol gebildet. Er wird nicht benutzt.

Von den Aethern der zweiten Gattung die weniger flüchtig sind als der Alkohol.

711. Essigäther. Er ist liquid, farbelos, und ohne Wirkung auf den Lackmusaufguſs; er hat einen angenehmen Geruch, der sich von dem des Schwefeläthers und Essigäthers, und einen besonderen Geschmack, der sich von dem des Alkohols unterscheidet. Seine spezifische Schwere ist, mit der des Wassers verglichen, 0,866 bei einer Temperatur von 7° hundertgr. Therm. Er verflüchtigt sich bei allen Temperaturen, und fängt bei 71°, und einem Druck von 76 Centimetern an zu sieden.

Wenn

Wenn man ihn an der Luft mit einem glühenden Körper in Berührung bringt, so brennt er mit gelblich weißer Flamme, und hinterläßt zum Rückstande Essigsäure. Er ist in sieben und ein halbmalen seines Gewichtes Wasser auflöslich, und wird nicht von demselben verändert; wenn man der Mischung Kali zusetzt, so wird er schnell zersetzt, verliert seinen ätherischen Geruch, und liefert bei der Destillation Alkohol und Wasser, die sich verflüchtigen, und feuerbeständiges, essigsaures Kali. Er ist sehr auflöslich im Alkohol; das Wasser scheidet ihn fast gänzlich aus dieser Auflösung ab. Wenn man ihn mit gleichen Theilen konzentrirter Schwefelsäure vermischt destillirt, so wird er zersetzt, und in Aether mit Uebermaas von Essigsäure und in Schwefeläther verwandelt (Planche). Dem Grafen de Lauraguais verdankt man die Entdekkung dieses Aethers. Er wirkt auf den thierischen Haushalt beinahe wie der Schwefeläther; er bringt Kälte hervor und vermehrt die Hautausdünstung. Man wendet ihn mit sehr glücklichem Erfolge in Einreibungen, bei gewissen Anfällen von Gicht und Rheumatismen an; diese Einreibungen müssen mehrmals den Tag über wiederholt, und jedesmal mit 3 oder 4 Drachmen Aether gemacht werden. Es scheint indessen vorzüglicher, sich des durch die Seife fest gemachten Essigäthers zu bedienen. Herr Pelletier rathet an, anderthalb Drachmen thierische Seife in einer Unze Essigäther bei der Wärme des Marienbades aufzulösen, die Auflösung zu filtriren und wieder erkalten zu lassen; sie gerinnt bei einer Temperatur von 10° + 0 zu einer Masse, und bildet alsdann die ätherische Essigseife. Man kann auch die Menge der Seife vermindern, und ein wenig Kampfer und flüchtiges Oel zusetzen. Man befördert sogleich die Wirkung dieser äußerlichen Arznei durch schweißtreibende Getränke, in welche man auf jedes Glas 40 oder 50 Tropfen dieses Aethers zusetzt.

712.

712. Benzoeäther. Er ist farbelos, bei der gewöhnlichen Temperatur liquid, hat einen stechenden Geschmack, und einen schwachen, von dem des Schwefeläthers verschiedenen Geschmack; seine Konsistenz ist öligt, und seine spezifische Schwere beträchtlicher als die des Wassers, er ist fast so flüchtig als dieses. Er löst sich sehr gut im Alkohol, sehr wenig im warmen Wasser, und viel weniger in kaltem Wasser auf; die Auflösung wird durch Wasser gefällt. Er wird gänzlich zersetzt, wenn man ihn mit Kali umschüttelt. Seine Entdeckung rührt von Herrn Thenard *) her. Er wird nicht benutzt.

713. Sauerklee-, Zitronen- und Aepfeläther **). *Diese Aether sind ein wenig gelblich, geruchlos, schwerer als das Wasser, ein wenig auflöslich* in demselben, und sehr auflöslich im Alkohol, aus welchem sie durch das Wasser können niedergeschlagen werden. Der Geschmack des Sauerkleeäthers ist leicht zusammen ziehend; der des Zitronenäthers ist sehr bitter: der erste ist allein flüchtig; er verflüchtet sich selbst im kochenden Wasser. Wenn man sie mit einer Auflösung von Kali erhitzt, so werden sie gänzlich zersetzt, und in Alkohol verwandelt, der sich verflüchtigt, und in Säure, die mit dem Kali verbunden bleibt. Sie werden nicht benutzt. Ihre Entdeckung gebührt Herrn Thenard.

Weinsteinäther. Er stellt eine sirupdicke, braune Flüssigkeit dar, die einen bitteren, etwas ekelhaften

*) Scheele hat denselben entdeckt — es verdienet aber die Verbindung nicht den Namen eines Aethers. T.

**) Diese Produkte müssen als eigenthümliche Verbindungen betrachtet werden, den Aethern aber darf man sie nicht beizählen, eben so wenig wie dem nachfolgenden Weinsteinather. T.

haften Geschmack hat; er ist geruchlos, ohne Wirkung auf den Lackmusaufgufs, sehr auflöslich im Wasser und im Alkohol. Bei der Destillation wird er zersetzt, verbreitet dicken Rauch von knoblauchartigem Geruch, und hinterläfst einen kohligten Rückstand, welcher viel schwefelsaures Kali enthält und nicht alkalinisch ist. Er wirkt auf das Kali wie die drei vorgängig abgehandelten Körper. Er unterscheidet sich von denselben dadurch, dafs er viel schwefelsaures Kali enthält, welches, während seiner *Zubereitung*, erzeugt worden ist (m. s. Ausziehung der organischen Körper, am Ende dieses Bandes). Er wird nicht benutzt. Seine Entdeckung rührt auch von Herrn Thenard her,

Vom brandigen Essiggeiste.

714. Der brandige Essiggeist ist ein Produkt der Kunst; er entsteht, wenn man eine gewisse Anzahl essigsaure Salze durch das Feuer zersetzt. Er ist liquid, farbelos und sehr hell; er hat einen zuerst scharfen und brennenden Geschmack, der hernach frisch und harnartig wird; sein Geruch kömmt dem der Pfeffermünze, vermischt mit dem der bittern Mandeln, nahe; seine spezifische Schwere ist 0,7864, wenn er über Chlorinekalzium destillirt worden ist. Er siedet bei 59° hundertgr. Therm., und bleibt bei 15° — 0 flüssig Wenn man ihm an der Luft einem glühenden Körper nähert, so absorbirt er den Sauerstoff, und bringt eine auswendig weifse, inwendig schön blaue Flamme hervor. Er kann sich in allen Verhältnissen mit dem Wasser, dem Alkohol, den feuerbeständigen und flüchtigen Oelen, besonders bei gelinder Wärme, verbinden. Er löst sehr wenig Schwefel im Kalten auf; der Phosphor ist darin etwas auflöslicher; er ist das kräftigste Auflösungsmittel des Kampfers. Das weifse Bienenwachs ist darin in der Wärme auflöslich.

Das Kali wirkt kaum auf den brandigen Essiggeist. Die Schwefelsäure zersetzt ihn selbst im Kalten, und es bildet sich kein Aether; er wird gleicherweise von der Salpetersäure zersetzt; er bildet mit der Wasserstoffchlorinesäure eine Zusammensetzung, die nicht sauer ist, und in welcher man das Daseyn der Wasserstoffchlorinesäure nur dadurch nachweisen kann, dafs man sie durch die Wärme zersetzt *).

Vierte Klasse.

Von den färbenden Materien.

Wahrscheinlich giebt es eine sehr grofse Zahl besonderer färbender Materien, die vielleicht künftig abgesondert werden können, und die folglich die Zahl der unmittelbaren Grundstoffe vermehren werden; bis jetzt hat man ihrer nur sechs abgesondert dargestellt: die Hematine, das Saflorroth, den Indig, die Polichroyte, die färbende Materie des rothen Sandels und der Alkanne; wir werden von einer jeden derselben besonders reden, nachdem wir ihre allgemeinen Eigenschaften vorgetragen haben.

715. Diese Materien befinden sich in allen Theilen der Pflanzen, bald mit einigen farbelosen, unmittelbaren Grundstoffen, bald mit gefärbten Grundstoffen vereinigt. Herr Thenard meint, dafs sie vielen Kohlenstoff enthalten; mehrere andere derselben enthalten Stickstoff. Ihre Farbe variirt ins Unendliche; sie scheinen alle fest, geschmacklos und geruchlos zu seyn. Bei der Destillation werden sie zersetzt, und lie-

*) Schon die Alten kannten diese Flüssigkeit, die sie durch trockene Destillation aus dem essigsauren Blei erhielten, und Bleispiritus nannten. In neuern Zeiten hat sie zuerst Trommsdorff genauer untersucht, und späterhin auch Chenevix eine Reihe Versuche damit angestellt. T.

liefern Produkte, denen gleich, von welchen wir (§. 637.) geredet haben; die Stickstoffhaltigen geben aufserdem Ammoniak. Die feuchte Luft verändert, bei Mitwirkung der Lichtstrahlen, ihre Farbe, und zerstört sie bisweilen; man bemerkt gleiche Erscheinungen, wenn man, anstatt des Lichtes, eine Wärme von 150° oder 200° hundertgr. anwendet. Die Chlorine zerstört alle färbenden Materien und macht sie gelb, selbst im Kalten; sie bemächtigt sich ihres Wasserstoffs und verwandelt sich in Wasserstoffchlorinesäure.

716. Das Wasser löst fast alle auf; einige derselben lösen sich indessen nur im Alkohol, im Aether oder in den Oelen auf; fast immer bekommen diese Auflösungsmittel die Farbe der Materie, auf welche sie wirken. Die konzentrirten Säuren und Alkalien können eine sehr grofse Anzahl färbender Materien zerstören, indem sie auf sie wirken, wie auf die andern unmittelbaren Grundstoffe; mit Wasser verdünnt, haben diese Reagentien indessen die Kraft, eine gewisse Zahl derselben aufzulösen; in der That verändern sie bisweilen die Farbe derselben; man kann aber in diesem Falle die durch eine Säure veränderte Farbe wieder durch ein Alkali zum Vorschein bringen, und umgekehrt.

Die meisten Metalloxyde und unauflöslichen Subsalze haben die Eigenschaft, dem Wasser die färbenden Materien zu entziehen, welche es in Auflösung hält; das durch dieses Mittel gefärbte Oxyd oder Subsalz heifst Lack. (M. s. Zubereitungen.) Die färbenden Stoffe werden hauptsächlich in der Färberei angewendet.

Von der Hematine.

717. Diese Substanz ist von Herrn Chevreul aus dem Holz des Kampechebaumes (Haematoxylum campechia-

pechianum) abgesondert worden; sein Name ist abgeleitet von αιμα, Blut, welches die Wurzel des Wortes Haematoxylum ist. Sie krystallisirt in kleinen, blos rosenrothe Schuppen, die ein metallisches Ansehen haben; ihr Geschmack ist leicht zusammen ziehend, bitter und scharf. Bei der Destillation liefert sie, aufser den §. 637. angezeigten Produkten, essigsaures Ammoniak, und hinterläfst zum Rückstande 0,55 Kohle; sie ist wenig auflöslich in kaltem Wasser: das kochende Wasser löst sie leichter auf, färbt sich purpurroth und wird durch Abkühlen gelb; wenn man diese Auflösung verdunsten läfst, so liefert sie Krystalle von Hematine; die Säuren lassen sie ins Gelbe und ins Rothe übergehen, wenn sie stark sind und im Uebermaase angewendet werden; die schwefligte Säure färbt sie erst gelb, hernach zerstört sie die Farbe, wenn man sie lange genug wirken läfst; die Wasserstoffschwefelsäure verbindet sich mit ihr, macht sie gelb, und entfärbt sie zuletzt, aber ohne die Farbe zu zerstören; die Alkalien, und fast alle Oxyde, welche die Säuren sättigen, machen sie blau; sie schlägt die Leimauflösung in röthlichen Flocken nieder.

Man wendet die Hematine niemals in reinem Zustande an, sie macht aber einen Hauptbestandtheil der mit dem Kampecheholz bereiteten Farben: diese Farben sind hauptsächlich das Violett und das Schwarz. Herr Chevreul betrachtet sie mit Recht als ein vortreffliches Reagens zur Entdeckung der Gegenwart der Säuren *).

Rothe Farbe des Saflors.

718. Diese Materie, welche Herr Dufour zuerst dargestellt hat, findet man in der Blume des Carthamus

*) Als Reagens hat man das mit Kampecheholz-Absud gefärbte Papier schon längst angewandt. T.

mus tinktorius Lin.; sie stellt ein dunkelrothes Pulver dar; ihre Farbe ist äuſserst vergänglich. Bei der Destillation liefert sie sehr wenig Wasser und Oel, eine ziemlich groſse Menge Kohle und eine sehr kleine Menge Gas. Sie ist unauflöslich im Wasser. Die Säuren erhöhen ihre Farbe, ohne sie aufzulösen. Das Kali, das Natron und die kohlenstoffgesäuerten Salze dieser Grundlagen lösen sie auf und geben ihr eine gelbe Farbe, welche durch Zusatz einer Säure, und vornämlich einer Pflanzensäure, ins Rothe übergeht. Der Alkohol löst sie leicht auf, und bekömmt eine schöne rothe Farbe, welche durch die Wirkung der Wärme ins Orange übergeht; sie ist weniger auflöslich im Aether. Die feuerbeständigen und die flüchtigen Oele wirken gar nicht auf sie. Man wendet den Saflor oft zum Rosenroth- oder Rothfärben der Seide, des Garns und der Baumwolle an: diese Farben sind sehr schön, aber wenig dauerhaft, vornämlich die erste. Mit fein gepülvertem Talk gerieben, bildet die färbende Materie des Saflors das Roth, welches die Frauenzimmer bei der Toilette gebrauchen.

Vom Indig.

719. Der Indig ist bis jetzt nur in einigen Arten der Gattung Indigofera, in der Isatis tinctoria, und in einigen Arten der Gattung Nerium gefunden worden; es ist wahrscheinlich, daſs er in allen Arten dieser Gattungen und in einigen andern Pflanzen vorhanden ist *). Die im Handel unter dem Namen Indigblume oder Quatimaloindig bekannte Substanz enthält auſser diesem unmit-

*) Der Indig ist in mehrern Pflanzen enthalten, z. B. in Marsdenia tinctoria, Ascapias tingens, Polygonum tinctorium, Polygonum chinense, und in dem in Deutschland wildwachsenden und cultivirten **Waid**, Isatis tinctoria. T.

unmittelbaren Grundstoff viele andre Materien. Herr Chevreul, welcher zuerst den reinen Indig kennen gelehrt hat, fand, indem er den Quatimaloindig mit Wasser, mit Alkohol und mit Wasserstoffchlorinesäure behandelte, in 100 Theilen Quatimaloindig 1) in Wasser auflösliche Materien, nämlich: eine grüne Materie mit dem Ammoniak vereinigt, ein wenig desoxydirten Indig, Extractivstoff, Gummi, 12 Theile; 2) im Alkohol auflösliche Materien, nämlich: grüne Materie, rothes Harz, ein wenig Indig, 30 Theile; 3) in der Wasserstoffchlorinesäure auflösliche Materien, nämlich: rothes Harz, 6 Theile; kohlenstoffsauren Kalk, 2 Theile; Eisenperoxyd und Thonerde, 2 Theile; 4) in diesen Agentien unauflösliche Materien: Kieselerde, 3 Theile; reinen Indig, 45 Theile.

720. **Reiner Indig** (Indigstoff). Der reine Indig ist fest, von einem kupferfarbenen Blau, in Nadeln krystallisirbar, und bekömmt alsdann ein wirkliches metallisches Ansehn; er ist geruch- und gesckmacklos. Wenn man ihn in verschlossenen Gefäſsen der Wirkung des Wärmestoffs unterwirft, so theilt er sich in zwei Theile: der eine verflüchtigt sich in purpurfarbenen Dämpfen, die sich im Hals der Retorte verdichten; der andre zersetzt sich nach Art der stickstoffhaltigen Substanzen, und liefert viel Ammoniak (m. s. Wirkung der Wärme auf die thierischen Substanzen). Wenn man ihn beim Zugang der Luft bei einer mäſsigen Temperatur erhitzt, so verflüchtigt er sich vielmehr, als im vorigen Fall; bei einer Rothglühhitze aber absorbirt er schnell den Sauerstoff der Luft, unter Entbindung von Wärmestoff und Licht, zersetzt sich und hinterläſst eine beträchtliche Kohle.

Er erleidet von der Luft keine Veränderung; er ist unauflöslich im Wasser und im Aether; der kochende Alkohol löst ihn merklich auf und färbt sich

blau;

blau; er fällt aber gröſstentheils nieder, so wie die Flüssigkeit erkaltet. Wenn man ihn gepülvert mit 9 oder 10 Theilen konzentrirter Schwefelsäure in Berührung bringt, so löst er sich auf, besonders bei gelinder Wärme; er scheint aber bei dieser Operation eine gewisse Veränderung zu erleiden; denn er verliert die Eigenschaft, sich zu verflüchtigen, und kann sich in gewissen Reagentien auflösen, die vorher gar nicht auf ihn wirkten. Die Salpetersäure, selbst die mit Wasser verdünnte, zersetzt ihn und verwandelt ihn in eine sehr groſse Menge harziger Materie und in zwei bittere und detonirende Substanzen. (Chevreul.) Die Wasserstoffchlorinesäure und die Alkalien theilen ihm in der Wärme eine gelbliche Farbe mit. *Die* Chlorine macht ihn in sehr kurzer Zeit *gelb*.

Mehrere sauerstoffbegierige Substanzen, wie die Wasserstoffschwefelsäure, das wasserstoffschwefelsaure Ammoniak, das schwefelsaure Eisenprotoxyd, eine Mischung von Kali und Zinnprotoxyd, oder Kali und Schwefelarsenik u. s. w. zersetzen ihn im Kalten, wie in der Wärme, bemächtigen sich eines Theils seines Sauerstoffs und verwandeln ihn in gelben Indig, *den* man Indig mit dem Minimum von Sauerstoff nennen könnte; dieser Indig ist im Wasser (?) auflöslich, besonders durch Beihülfe der Alkalien; wenn man ihn der Luft aussetzt, so absorbirt er Sauerstoff, und verwandelt sich wieder in blauen, im Wasser unauflöslichen Indig. Der Indig wird in der Färberei angewendet.

Von der färbenden Materie des rothen Sandels.

721. Das Holz des rothen Sandels (*Pterocarpus Santolinus*), eines ostindischen Baumes, enthält eine färbende Materie, welche Herr Pelletier als einen besondern unmittelbaren Grundstoff betrachtet, welcher in-

indessen viele Aehnlichkeit mit den Harzen hat. Er ist beinahe unauflöslich im Wasser, sehr auflöslich im Alkohol, Aether, in der Essigsäure und den alkalischen Auflösungen, aus welchen er unverändert abgeschieden werden kann; er ist sehr wenig auflöslich im Lavendelöl und fast unauflöslich in den andern Oelen. Mit Salpetersäure behandelt, liefert er, aufser den Produkten, welche die Harze geben, Sauerkleesäure; seine alkoholische Auflösung giebt, mit folgenden Salzen, verschiedentlich gefärbte Niederschläge, nämlich: wasserstoffchlorinesaures Zinnprotoxyd, prächtig purpurfarbener Niederschlag; Bleisalze, ziemlich schön violetter Niederschlag; ätzender Sublimat, scharlachrother Niederschlag; schwefelsaures Eisenprotoxyd, dunkelvioletter Niederschlag; salpetersaures Silber, rothbrauner Niederschlag; diese Niederschläge werden von dem Metalloxyd, welches sich mit der färbenden Materie vereinigt, gebildet. Ihre essigsaure Auflösung schlägt den Leim nieder, und wirkt auf die thierischen Substanzen, als eine zusammenziehende Materie. Die in Rede stehende Materie schmilzt bei 100° hundertgr. Therm.; bei einer höhern Temperatur wird sie zersetzt, nach Art der sehr hydrogenirten vegetabilischen Substanzen, und liefert kein Atom Ammoniak. Der färbende Stoff des Sandels kann, in Alkohol oder in Essigsäure aufgelöst, mit Vortheil zum Färben der Wolle und der Seide angewendet werden; man kann sich desselben auch zur Bereitung der Lacke bedienen.

Von der Polichroyte.

Die Herren Bouillon-Lagrange und Vogel haben aus den Blumenblättern des Safrans (Crocus sativus) eine besondere färbende Materie abgeschieden, welcher sie den Namen Polichroïte, von πολυς, viel, und χροα, Farbe, gegeben haben.

722. Die Polychroïte stellt sich in röthlichgelben Schuppen dar, die glänzend und durchsichtig sind, wenn sie heifs sind, nach dem Erkalten aber die Feuchtigkeit der Luft anziehen und schmierig werden. Bei der Destillation wird die Polichroïte zersetzt und giebt Wasser, eine Säure, zwei Arten Oel, ein zitronengelbes und ein anderes gefärbtes, kohlenstoffsaures Gas, gekohltes Wasserstoffgas u. s. w. Sie löst sich im Wasser und im Alkohol auf; wenn man die Auflösung in einer gut verstopften Flasche den Sonnenstrahlen aussetzt, so verliehrt sie die Farbe und wird hell wie Wasser. Die alkoholische Auflösung wird von dem Wasser nicht niedergeschlagen; sie hat einen angenehmen Geruch, dem Honig gleich, und einen bitteren beifsenden Geschmack, wie der Safran. Wenn man konzentrirte Schwefelsäure in einer kleinen Menge in eine Auflösung von Polichroïte giefst, so wird dieselbe erst indigblau, dann lilla. Salpetersäure theilt ihr eine grasgrüne Farbe mit; die Farben verschwinden durch Zusatz von Wasser, oder verändern sich durch eine neue Menge Säure. Die Chlorine entfärbt sie; das schwefelsaure Eisenprotoxyd bringt darin einen dunkelbraunen Niederschlag hervor.

Von der färbenden Materie der Alkanne.

Die Alkanne befindet sich in dem Rindentheile der Wurzeln des Lithospermum tinctorium. Nach Pelletier, der sie sorgfältig untersucht hat, sind ihre Eigenschaften folgende: sie ist fest, von einem so dunkeln Roth, dafs sie braun scheint; ihr Bruch ist harzartig; sie fliefst unter 60° hundertgr. Therm. Bei der Destillation verhält sie sich wie die keinen Stickstoff enthaltenden Materien. Mit Salpetersäure behandelt, liefert sie Sauerkleesäure und eine sehr kleine Menge bittere Substanz. Der Alkohol, die Oele, die fetten

Kör-

Körper und besonders der Aether lösen sie auf und erlangen eine schöne rothe Farbe. Wenn man gasförmige Chlorine in ihre alkoholische Auflösung gehen läfst, wird die rothe Farbe zerstört und geht in ein schmuziges Gelb oder Graulichweifs über. Die im Uebermaas angewendeten Alkalien lösen diese färbende Materie auf und werden blau; man kann aber die rothe Farbe wieder zum Vorschein bringen, indem man das Alkali mit einer Säure sättigt. Das essigsaure Blei, und insbesondere das essiggesäuerte, erzeugt in der alkoholischen Auflösung dieser färbenden Materie einen prächtig blauen Niederschlag; das wasserstoffchlorinesaure Zinnprotoxyd schlägt sie kermesinroth nieder; *diese Niederschläge werden von der färbenden Materie und von einem oder dem andern dieser Oxyde* gebildet. Wenn man reines Wasser einige Stunden lang auf die färbende Materie wirken läfst, so wird sie verändert, wird violett, geht ins Blaue über und wird zuletzt schwarz; diese Wirkungen sind viel schneller, wenn man ihre alkoholische Auflösung mit Wasser kochen läfst. Herr Pelletier meint, dafs man *die Alkanne* in der Oelmalerei anwenden könnte, um ein sehr schönes Blau zu machen.

Von der Färberei (Färbekunst).

Unter Färberei wird die Kunst verstanden, welche den Zweck hat, die färbenden Grundstoffe auf gewisse Substanzen zu befestigen, die hauptsächlich die Garne und Gewebe von Baumwolle, Hanf, Lein, Wolle und Seide sind. In der Regel erreicht man diesen Zweck nur in so weit gehörig, als die verschiedenen in Rede stehenden Garne drei besondere Behandlungen erfahren: 1) das Bleichen, welches man bisweilen das Entschälen nennt; 2) die Anwendung der Bei-

Beizen; 3) die Befestigung der färbenden Materie. *)

Fünfte Klasse.

Von der Emetine.

723. Die Herren Magendie und Pelletier haben vor Kurzem bewiesen, daſs die Ipekakuanha (Psychotria emetica), Callicoca Ipecacuanha, die Viola emetica einen besondern unmittelbaren Grundstoff enthalten, dem sie den Namen Emetine, von εμεω, νομο, gegeben haben, welcher seine merkwürdigste Eigenschaft, in kleiner Gabe Brechen zu erregen, anzeigt.

Die Emetine stellt sich in bräunlichrothen, durchsichtigen Schuppen dar; sie hat fast gar keinen Geruch; ihr Geschmack ist bitter, etwas scharf, aber keineswegs ekelhaft. Bei der Destillation verhält sie sich wie die keinen Stickstoff enthaltenden Materien, bläht sich auf, wird schwarz, giebt Wasser, Kohlenstoffsäure, eine sehr kleine Menge Essigsäure, und hinterläſst eine sehr leichte und schwammigte Kohle. Sie ist unveränderlich an der Luft, dafern dieselbe nicht feucht ist, denn alsdann zieht sie die Feuchtigkeit an. Das Wasser löst sie in allen Verhältnissen auf; die Auflösung krystallisirt nicht. Sie ist in dem Alkohol auflöslich und in den Aethern unauflöslich. Die konzentrirte Schwefelsäure

*) Der Verf. konnte diesen Gegenstand hier nur ganz im Allgemeinen, und in sehr gedrängter Kürze abhandeln; deshalb hat man ihn in der Uebersetzung ganz weggelassen. Ich verweise die Leser, welche Belehrung hierüber zu erhalten wünschen, auf folgende Schrift: Allgemeines theoretisches und praktisches Handbuch der Färbekunst, oder gründliche Anleitung zur Ausübung der Wollen-, Seiden-, Baumwollen- und Leinewandfärberei, so wie der Kunst, Zeuge zu drucken und zu bleichen. 5 Bände. Erfurt, 1814—1819. 8. T.

säure verkohlt sie. Die Salpetersäure zersetzt sie; es bildet sich Sauerkleesäure, ohne eine Spur bitterer Materie. Die Wasserstoffchlorinesäure und die Phosphorsäure lösen sie auf, ohne sie zu verändern, daher man sie niederschlagen kann, indem man diese Säuren mit einem Alkali sättigt. Die Essigsäure löst sie vortrefflich auf. Die Galläpfelsäure und der Galläpfelaufguſs erzeugen in ihrer wässerigen oder alkoholischen Auflösung einen schmuzigweiſsen, reichlichen, flockigten Niederschlag, der sich wenig im Wasser auflöst, und aus Säure und Emetine zusammengesetzt scheint. Die Sauerkleesäure und Weinsteinsäure verändern sie nicht. Die alkoholische Auflösung von Jodine bringt in der alkoholischen Tinktur von Emetine einen rothen Niederschlag hervor, der von *Jodine und Emetine* gebildet zu seyn scheint. Das essigsaure und vorzüglich das essiggesäuerte Blei schlagen sie reichlich nieder. Die Emetine und die Eisensalze haben keine Wirkung auf einander; eben so verhält es sich mit dem Zucker, dem Gummi, dem Leim, und den andern unmittelbaren vegetabilischen und thierischen Grundstoffen.

Die Herren Magendie und Pelletier, nachdem sie die Emetine mehreren Arten Thieren gereicht hatten, haben geschlossen, 1) daſs die Ipekakuanha ihre medizinischen Eigenschaften der Emetine verdankt; daſs sie Brechen-erregend ist und eine besondere Wirkung auf die Lunge und auf die Schleimhaut des Darmkanals hat; sie ist gleicherweise narkotisch; 3) daſs sie die Ipekakuanha bei allen Umständen ersetzen kann, wo man sich dieser Arznei bedient, mit desto besserm Erfolg, weil sie in einer bestimmten Gabe beständige Eigenschaften hat, welches bei der käuflichen Ipekakuanha nicht der Fall ist; 4) daſs ihr Mangel an Geruch und ihr weniger Geschmack ihr noch einen ausgezeichneten Vorzug bei ihrer Anwendung als Heilmittel geben. Man reicht die Emetine als Brechmittel, zu

4 Gran

4 Gran in 4 Unzen Wasser aufgelöst für Erwachsene; man giebt die Auflösung in zwei oder drei Gaben, davon die erste stärker ist als die andern; Kindern läſst man zwei oder drei Zeltchen nehmen, in welchen die Emetine zu einem halben Gran enthalten ist; im Keuchhusten, in den Lungenkatarrhen, den langwierigen Durchfällen wendet man mit gutem Erfolg Zeltchen an, die einen Achtelgran Emetine enthalten. Hunden zu 10, 12 oder 15 Gran gereicht, bestimmt diese Substanz alle Symptome der Vergiftung, bringt Entzündung der Lungen und des Darmkanals hervor, und verursacht den Tod nach Verlauf von 12, 15 oder 18 Stunden.

Von der Pikrotoxine.

724. Die Pikrotoxine, entdeckt von Herrn Boullay, wird nur in der Frucht des Menispermum Cocculus (Kokoskorn) angetroffen *). Sie ist fest, stellt vierseitige,

*) Neuere Erfahrungen haben gelehrt, daſs die Pikrotoxine wie ein Alkali reagirt, und mit den Säuren wirkliche Salze zusammensetzt. (M. s. Gilberts Annalen der Physik. 63 Bd. 315., u. Journ. de pharmac. 1819.) Sie gehört also in die Klasse der Substanzen, wohin das Morphium gehört. Man hat neuerdings mehrere solcher Stoffe im Pflanzenreiche entdeckt, die alkalisch reagiren, und mit den Säuren wirkliche Salze geben, und nicht mit Unrecht können sie mit dem Namen Alkaloide bezeichnet werden. Sie finden sich in scharfen und giftigen Pflanzen. So fand Brandes einen solchen Stoff in dem Saamen des Stechapfels, Pelletier und Caventou in der falschen Angusturarinde, Brandes und Von Mons in den Stephanskörnern, Meisner in dem Sabadillsamen, und wahrscheinlich wird man noch in allen giftigen und narkotischen Pflanzen ähnliche Stoffe finden. Die Chemiker sind jetzt mit der Untersuchung dieses Gegenstandes sehr beschäftiget, und es steht zu erwarten, daſs wir bald eben so viele Pflanzenkalien (Alkaloide) werden kennen lernen, als es Pflanzensäuren giebt. Diese Entdeckung, und so manche andere, lassen eine groſse Reform der Pflanzenchemie erwarten. T.

tige, weiſse, glänzende, halbdurchsichtige und äuſserst bittere Prismen dar; sie verhält sich im Feuer beinahe wie die Harze, und zersetzt sich, ohne ein ammoniakalisches Produkt zu geben, welches beweist, daſs sie keinen Stickstoff enthält; sie ist in 3 Theilen Alkohol, in 25 Theilen kochendem und in 50 Theilen kaltem Wasser auflöslich. Das Kali, das Natron, das Ammoniak, die Essigsäure und die schwache Salpetersäure lösen sie auch sehr wohl auf; letztere verwandelt sie in der Wärme in Sauerkleesäure. Die konzentrirte Schwefelsäure löst sie im Kalten auf, und verkohlt sie, wenn man die Temperatur ein wenig erhöht; sie ist in den Oelen unauflöslich; sie wird nicht benutzt. Mehrere an den Thieren gemachte Versuche haben uns bewiesen, daſs sie auf den thierischen Haushalt beinahe wie der Kampfer wirkt, aber in einem viel stärkeren Grade, weil es hinreichend ist, sie zu 3 oder 4 Gran zu geben, um binnen einer Stunde die stärksten Hunde zu tödten: ihr verdankt das Kokoskorn seine tödtlichen Eigenshaften.

725. Bei der Zerlegung der Daphne alpina hat Hr. Vauquelin eine krystallisirbare Substanz entdeckt, die auch mit einer groſsen Bitterkeit begabt ist, und die durch ihre Eigenschaften der Pikrotoxine scheint genähert werden zu müssen. *)

Von der Sarkokolle.

726. Die Sarkokolle ist bis jetzt nur in der Penaea Sarcocolla, einem Strauch, der im nördlichen Afrika zu Hause ist, gefunden worden. Wenn sie rein ist, stellt sie kleine braune, halbdurchsichtige, zerbrechliche, unkrystallisirbare Stücken dar, die einen anfangs süssen, hinterher bittern Geschmack haben; ihre spezifische

*) Auch diese gehört unter die Alkaloide. T.

fische Schwere ist, nach Brisson, 1,2684. Beim Erhitzen wird die Sarkokolle weich, ohne zu schmelzen, und verbreitet den Geruch von verbranntem Zucker; wenn die Temperatur hoch genug ist, so bekömmt sie die Konsistenz des Theers, wird schwarz, dünstet einen weifsen, schweren Rauch von einem scharfen Geruch aus, und verbrennt, ohne fast einen Rückstand nachzulassen. Sie löst sich im Wasser und im Alkohol sehr leicht auf; die wässerige Auflösung ist gleichsam schleimigt. Die Salpetersäure löst sie gleicherweise auf, und die Auflösung wird von dem Leim nicht niedergeschlagen. Sie wurde vormals in der Arzneikunde angewendet.

Herr Thompson, welcher sie untersucht hat, meint, dafs sie viele Aehnlichkeit mit dem Lakritzensaft habe, und dafs sie bis zu einem gewissen Grade die Eigenschaften des Gummi's und des Zuckers, hauptsächlich aber dieses letzteren, besitze. Das im Handel unter dem Namen Sarkokolle bekannte Produkt, welches in kleinen länglichen, halbdurchsichtigen, gelben oder röthlichbraunen, aniesartig riechenden Kügelchen besteht, ist nach Herrn Thompson zusammengesetzt: 1) aus einer sehr grofsen Menge reiner Sarkokolle; 2) kleinen Holzfasern, die mit einer weichen, gelblichweifsen Substanz vermengt sind; 3) einer braunen, röthlichen Materie, welche ein erdiges Ansehn hat; 4) endlich einer Art weichen, zitternden und durchsichtigen Gallerte.

Von der Gallerte (Pflanzengallerte).

727. Der Saft von Johannisbeeren, Maulbeeren und fast allen sauren, reifen Früchten, setzt eine zitternde Materie ab, welche unter dem Namen Gallerte (gelée) bekannt ist, die man blos mit ein wenig Wasser zu waschen braucht, um sie rein zu erhalten. *) Diese Gal-

*) Auch aus vielen Kräutern, Wurzeln und andern Pflanzentheilen läfst sich diese Gallerte darstellen. T.

Gallerte ist an sich farbelos, hält aber fast immer ein wenig färbende Materie von der Frucht zurück, welche sie geliefert hat; sie hat einen angenehmen Geschmack *). Bei der Destillation verhält sie sich wie alle andern vegetabilischen Materien, ausgenommen, dafs sie ein Atom Ammoniak giebt, welches ohne Zweifel von der Zersetzung des Ferments herrührt, von welchem sie schwer zu befreien ist. In kaltem Wasser ist sie kaum auflöslich, im kochenden löst sie sich leicht auf; beim Erkalten aber setzt sich die Gallerte fast gänzlich ab; wenn man indessen diese wässerige Auflösung lange kochen läfst, so wird sie dem Schleim ähnlich, und verliert die Eigenschaft, beim Erkalten zu Gallerte zu werden; diese Erscheinung *erklärt, warum es so schwer ist, Gallerte zu erhalten, wenn man genöthigt ist, die Säfte lange Zeit kochen* zu lassen. Die Gallerte löst sich sehr gut in den Alkalien auf; die Salpetersäure verwandelt sie in Sauerkleesäure. Sie macht die Grundlage der Geléekonfituren aus.

Von der Ulmine.

728. Klaproth hat diesen Namen einer Substanz gegeben, die er zuerst untersucht hat, und die von selbst aus einer Ulmenart ausschwitzt, welche er für Ulmus nigra hält. Die Ulmine ist fest, geschmacklos und von einer glänzend schwarzen Farbe; sie verhält sich im Feuer wie die andern vegetabilischen Materien; sie ist unauflöslich im Alkohol, im Aether, und sehr auflöslich im Wasser; die wässerige Auflösung, von einer schwärzlichbraunen Farbe, wird durch Abrauchen nicht schleimig, und schlägt mit dem Alkohol hellbraune Ulmineflocken nieder. Mit der Chlorine

*) Im reinen Zustande ist sie geschmacklos. T.

rine und der Salpetersäure behandelt, wird sie zersetzt, und verwandelt sich in eine gleichsam harzige Materie. Sie wird nicht benutzt *).

Vom Extraktivstoff.

729. Man hat in den Extrakten einen besondern Grundstoff angenommen, welchen man mit dem Namen Extraktivstoff belegt, und durch folgende Eigenschaften kenntlich gemacht hat: er ist fest, dunkelbraun, glänzend, zerbrechlich, von einem bitteren Geschmack, im Wasser und im Alkohol auflöslich, im Wasser aber, wenn er mit dem Sauerstoffe vereinigt ist, unauflöslich, fähig, sich mit einer grofsen Anzahl Metalloxyden zu verbinden, und im Feuer in verschiedene Produkte zersetzbar, zu welchen man eine Säure und das Ammoniak zählt.

Die meisten Chemiker glauben heutiges Tages, dafs dieser unmittelbare Grundstoff nicht vorhanden sey, und dafs man diesen Namen fast immer Verbindungen von Säure, färbenden Grundstoff und stickstoffhaltiger Materie gegeben habe **).

Sechste

*) Durch Behandlung der Sägespäne mit Schwefelsäure erhielt Braconnot einen dem Ulmin ähnlichen Stoff (Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 176 ff.). Dieser künstliche Ulmin war brüchigt, geschmacklos, und besafs übrigens die Eigenschaften des natürlichen. T.

**) Mit den Namen Extraktivstoff bezeichnen die Chemiker gar Mancherlei; einige nehmen einen gummigen und harzigen Extraktivstoff an. Der ganze Gegenstand bedarf erst einer sorgfältigen Bearbeitung, und liegt noch gar sehr im Dunkeln. T.

Sechste Klasse.

Von den unmittelbaren vegetabilisch-thierischen Grundstoffen.

Diese unmittelbaren Grundstoffe werden gebildet aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und einer ziemlich grofsen Menge Stickstoff: ihre Zusammensetzung unterscheidet sich also nicht von der Zusammensetzung der thierischen Substanzen; wir setzen sie in die sechste Klasse, weil sie den natürlichen Uebergang der Pflanzen zu den Thieren bildet; sie verhalten sich gegen die Reagentien, wie wir in der Folge, bei der Betrachtung der unmittelbaren Grundstoffe der Thiere, anzeigen werden.

Von der Asparagine.

730. Die Asparagine, entdekt von den Herren Vauqelin und Robiquet, ist bis jetzt nur in dem Spargelsafte gefunden worden; sie krystallisirt in farbenlosen, harten und zerbrechlichen, rhomboidalischen Prismen, an welchen der grofse Winkel der Grundfläche 130° ist; die Ränder dieser Grundfläche, und die beiden am Ende der grofsen Diagonale liegenden Winkel, sind abgestutzt und durch kleine Seiten ersetzt; sie hat einen frischen, ein wenig ekelhaften Geschmack, welcher die Speigelabsonderung vermehrt. Bei der Destillation verhält sie sich wie die andern vegetabilischen Substanzen; indessen erhält man beim Ende der Arbeit ein ammoniakalisches Produkt. Sie ist unauflöslich im Alkohol, wenig auflöslich in kaltem Wasser, und sehr auflöslich in dem kochenden; ihre Auflösung verändert weder die Farbe des Lackmus noch die der Veilchen; die wasserstoffschwefelsauren Salze, der wasserstoffchlorinesaure Baryt, das essigsaure Blei, das sauerkleesaure Ammoniak und der

Galläpfelaufguſs trüben sie nicht; die Salpetersäure zersetzt sie in der Wärme, und es entsteht ein wenig Ammoniak. Sie wird nicht benutzt.

Von der Morphine. (Morphium.)

Die Entdeckung der Morphine gebührt Herrn Sertürner, einem Apotheker zu Eimbeck, im Königreiche Hannover. Vor ungefähr vierzehn Jahren entdekte dieser junge Gelehrte, als er das Opium zerlegte, eine besondere Substanz, welcher er die giftigen Eigenschaften dieser Arzenei glaubte zuschreiben zu müssen; die Abhandlung, die er bei dieser Gelegenheit heraus gab, reizte kaum die Aufmerksamkeit der Chemiker, und blieb in Vergessenheit wegen der kleinen Zahl beweisender Versuche, die sie enthielt, und weil es unmöglich war, die von dem Verfasser angezeigten Resultate zu erhalten. Nunmehr macht Herr Sertürner fernere Arbeiten bekannt, und setzt das Daseyn einer besonderen Materie in dem Opium, welcher er den Namen Morphine (Morphium) giebt, auſser Zweifel. Diese vegetabilisch-thierische Substanz, die folglich von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff gebildet wird, besitzt die alkalischen Eigenschaften im höchsten Grade, und scheint ein neues Feld von chemischen, physiologischen und medizinischen Untersuchungen zu eröffnen.

731. Die Morphine ist fest und farbelos; sie krystallisirt in durchsichtigen, und sehr schönen abgestutzten Pyramiden, deren Grundfläche entweder ein Viereck oder ein Oblongum ist; man erhält sie auch oft in Prismen mit trapezoidischer Grundfläche; im Wasser, Alkohol oder in den Aethern aufgelöst, hat sie einen sehr bittern Geschmack. Der Wirkung des Feuers unterworfen, schmilzt sie leicht, gleicht dem geschmolzenen Schwefel, und kann durch Abküh-

len krystallisiren. Bei der Destillation wird sie zersetzt, und liefert kohlenstoffsaures Ammoniak, Oel, und der Rückstand ist schwärzlich, harzartig, und hat einen besonderen Geruch. Sie entflammt sich lebhaft, wenn man sie beim Zugange der Luft erhitzt. Sie scheint sehr wenig Wirkung von der Galvanischen Säule zu erleiden; wenn man sie diesem Versuche unterwirft, nachdem man sie mit einem Quecksilberkügelchen vermengt hat, so scheint dasselbe sich gleichwohl zu vergröſsern und seine Konsistenz zu verändern. Man kann sie, vermittelst der Wärme, mit dem Schwefel verbinden; sie wird aber in demselben Augenblicke zersetzt, und es bildet sich Wasserschwefelsäure.

Sie ist im kalten Wasser unauflöslich, im kochenden sehr wenig auflöslich, und sehr auflöslich im Alkohol und im Aether, besonders mit Beihülfe der Wärme; durch das Abkühlen schlägt sich die Morphine aus diesen Flüssigkeiten in Krystallen nieder; die wässerigen und alkoholischen Auflösungen machen das Rhabarberpapier stärker braun als das Gilbholzpapier, und stellen die blaue Farbe, des durch eine Säure geröthete Lackmuspapier, wieder her.

Sie besitzt die Eigenschaft, die Säuren zu neutralisiren, und einfache, ja selbst Doppelsalze zu bilden. Sie giebt mit der Kohlenstoffsäure ein Salz, welches in kurzen Prismen krystallisirt; mit der Essigsäure ein sehr auflösliches, und in kleinen Strahlen krystallisirendes Salz; mit der Schwefelsäure krystallinische Verästelungen, und selbst sehr auflösliche Prismen; mit der Wasserstoffchlorinesäure Federn oder weniger auflösliche Strahlen, als die vorigen, und die durchs Abkühlen zu einer glänzenden, silberweiſsen Masse gerinnen, vornämlich wenn das Verdunsten zu weit getrieben worden ist; mit der Salpeter-

tersäure bildet sie strahlenförmige Krystalle, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausgehen; mit der Weinsteinsäure prismatische Krystalle.

Die mekongesäuerte Morphine krystallisirt in Prismen; sie ist sehr wenig auflöslich im Wasser. Nach Herrn Sertürner haben alle diese Salze einen glimmerartigen Glanz, verwittern schnell an der Luft und scheinen starke Gifte zu seyn.

Die Morphine zersetzt die meisten Metallsalze der vier letzten Klassen, als das schwefelsaure, wasserstoffchlorinesaure und das essigsaure Eisen, mehrere Quecksilber-, Blei-, Kupfersalze u. s. w.; sie bildet mit dem essigsauren Kupfer eine Art *Doppelsalz*; wenigstens verliert dieses essigsaure Salz durch *Zusatz* von Morphine seine Farbe: sie hat die Eigenschaft nicht, die oxydirten Oele in Seife zu verwandeln. Herr Sertürner meint, dafs die Morphine, die er als eine salzfähige Grundlage betrachtet, nach dem Ammoniak müfste gesetzt werden, weil sie von diesem Alkali aus allen ihren Verbindungen frei gemacht wird; nach ihm befindet sie sich in dem Opium, mit der Mekonsäure verbunden, von der wir §. 630. geredet haben, und im Zustande eines wenig sauren, mekonsauren Morphinesalzes *).

Medi-

*) Seit dem haben sich viele Chemiker mit der Untersuchung dieses interessanten Gegenstandes beschäftiget, man sehe Bucholz und Brandes in Buchners Repertor. der Pharmac. 4. Bd. p. 1 ff. Vogel, ebendass. p. 37. Pettenkofer, ebendas. p. 45. Choulant in Gilberts Annal. der Phys. 66 Bd. p. 340. Robiquet, in den Annal. de Chim. et Phys. T. V. p. 275. Sertürner in Gilberts Annal. der Phys. 59. Bd. p. 50. John, in deutschen Jahrb. der Pharm. 5. Bd. p. 152. Geyer, ebendas. p. 181. Vogel und Sömmering, im Journ. f. Chem. und Phys. 22. Bd. p. 31. T.

Medizinische Eigenschaften der Morphine.

Ein halber Gran Morphine in einer halben Drachme Alkohol aufgelöst, und in einigen Unzen destillirtem Wasser verbreitet, wurde drei, ungefähr 17 Jahr alten Personen gegeben: eine allgemeine Röthe, welche man sogar an den Augen wahrnehmen konnte, bedeckte ihre Gestalt, hauptsächlich die Wangen, und die Lebenskräfte schienen erhöht. Als man sie nach einer halben Stunde noch einen halben Gran Morphine nehmen liefs, nahm dieser Zustand beträchtlich zu; sie empfanden eine vorübergehende Neigung zum Brechen, und eine Betäubung im Kopfe; ohne die Wirkung davon abzuwarten, liefs man sie abermals, nach einer Viertelstunde, einen Gran gröblich gepülverter *Morphine*, mit einigen Tropfen Alkohol und einer halben Unze Wasser verschlucken; die Wirkung davon war schnell; sie empfanden einen heftigen Schmerz im Magen, eine Schwäche und eine allgemeine Erstarrung, und wurden fast ohnmächtig; man liefs sie 6 bis 8 Unzen sehr starken Essig nehmen, welcher ein so heftiges Erbrechen bewirkte, dafs die eine Person, welche von einer zärtlichen Leibesbeschaffenheit und deren Magen ganz leer war, sich in einem sehr beklagenswerthen Zustande befand; man gab ihr kohlenstoffsaure Talkerde, welche das Erbrechen sogleich stillte; sie brachte die Nacht in einem tiefen Schlafe zu; am folgenden Tage trat das Erbrechen wieder ein, aber nach einer starken Gabe kohlenstoffsaurer Talkerde hörte es bald nachher auf. Der Mangel an Efslust, die Leibesverstopfung, und die Kopf- und Magenschmerzen verloren sich erst nach einigen Tagen. Herr Sertürner glaubt, dafs die Verbindungen der Säuren mit der Morphine noch mehr Wirkung haben.

Folgendes sind die Resultate der Versuche, die wir an Hunden machten:

1) Die Morphine, für sich allein in den Magen zu 10 oder 11 Gran gebracht, bringt im Allgemeinen keine merkliche Empfindung hervor, weil sie im Wasser unauflöslich und wenig geeignet ist, von dem Magensaft angegriffen zu werden; bisweilen erregt sich aber Erbrechen.

2) Sechs Gran in zwei Drachmen sehr schwachen Essig aufgelöste, und in den Magen gebrachte Morphine verursachen eine leichte Lähmung der Hinterpfoten und einen wenig tiefen Schlaf.

3) Ein Gran Morphine in anderthalb Drachmen sehr schwacher Essigsäure aufgelöst und in die Drosselvene eingespritzt, erregt sogleich die Symptome der Vergiftung durch das Opium.

4) Zwölf Gran Morphine in ein wenig schwacher Essigsäure aufgelöst und auf das Zellengewebe des Schenkels gebracht, bewirkten, zehn Minuten nach dem Auflegen, alle Symptome einer Vergiftung durch das Opium.

Krystallisirbare Substanz des Opiums.

732. Diese Substanz, entdeckt von Herrn Derosne 1802, ist bis jetzt nur in dem Opium gefunden worden; sie krystallisirt in geraden, farbelosen Prismen, mit rhomboidalischen Grundflächen, welche durch ihre Vereinigung oft kleine Büschel bilden; sie ist geschmacklos, geruchlos und schwerer als das Wasser; erhitzt, schmilzt sie wie die Fette, giebt viel kohlenstoffsaures Ammoniak, und alle Produkte, welche die vegetabilisch - thierischen Substanzen liefern; wenn man sie, nachdem man ihre Temperatur erhöht hat, mit der Luft in Berührung setzt, so entflammt sie sich wie die Harze. Das kochende Wasser löst nur $\frac{1}{400}$ seines Gewichtes von ihr auf, da es hingegen im Kalten nicht merklich von ihr auflöst; 24 Theile kochen-

kochender Alkohol sind hinreichend, um einen Theil derselben aufzulösen, und man braucht von dieser Flüssigkeit von der gewöhnlichen Temperatur *beinahe* 100 Theile; diese Auflösung präzipitirt mit Wasser und macht den Veilchensyrup nicht grün; der Aether und die flüchtigen Oele, welche im Kalten fast gar *nicht* auf sie wirken, lösen in der Wärme eine ziemliche Menge von ihr auf. Die schwachen Säuren lösen *sie* bei allen Temperaturen auf, und man kann die Morphine vermittelst der Alkalien aus diesen Auflösungen niederschlagen. Sie ist wenig auflöslich in der Auflösung von Kali; sie wird nicht benutzt. Wie viele Aehnlichkeiten auch zwischen dieser Substanz und der Morphine *herrschen mögen*, so ist doch klar, dafs die Natur *dieser beiden Körper verschieden ist.* Herr Sertürner *meint*, *dafs das in Rede stehende Opiumsalz* aus Morphine und Metonsäure zusammengesetzt sey; diese Meinung wird keineswegs durch die neuern Versuche des Herrn Robiquet unterstützt, dem es nie gelungen ist, die Mekonsäure davon abzuscheiden. *)

Vom Kleber (*Colla*).

Der Kleber, entdeckt von Beccaria, findet sich im Waizen, Roggen, in der Gerste, und in vielen andern Getraidesamen; nach Herrn Proust, liegt er auch in den Eicheln, den Kastanien, den Rofskastanien, den Erbsen, Bohnen, Aepfeln, Zwiebeln, Hohlunder- und Weinbeeren, in der Raute, in den Kohlblättern, in den Sedumarten, dem Schierling, dem Boretsch, u. s. w.

733. Der Kleber ist dichte, weich, graulichweifs, lei-

*) Der Gegenstand ist durch Versuche noch nicht weiter aufgehellt. Wahrscheinlich ist doch die Derosne'sche Substanz nur eine verlarvte Morphine. Neu anzustellende Versuche werden hierüber entscheiden.
T.

leimend, geschmacklos und von einem spermatischen Geruch; er ist sehr elastisch nnd läſst sich in dünne Tafeln ausdehnen; mehrere von diesen Eigenschaften rühren von der Feuchtigkeit her, die er enthält, denn wenn man ihn austrocknen läſst, so wird er dunkelbraun, zerbrechlich, sehr hart und halbdurchsichtig; sein Bruch ist alsdann glasartig.

Bei der Destillation wird er zersetzt; er verhält sich wie die thierischen Materien, und hinterläſst eine sehr beträchtliche und sehr glänzende Kohle. Wenn man ihn einer sehr trocknen Luft aussetzt, so wird er braun, bedeckt sich mit einer ölartigen Schicht, und wird zuletzt sehr hart; wenn die Luft feucht ist, so bläht er sich auf, fault, verbreitet einen stinkenden Geruch, seine Oberfläche bedeckt sich mit Schimmel, und er bekömmt den Geruch des Käse; es entbindet sich Wasserstoffgas und kohlenstoffsaures Gas, und es bildet sich essigsaures Ammoniak. (Proust.) Er löst sich nicht im kalten Wasser auf; im kochenden Wasser verliert er seine Zähheit und Elastizität; wenn man ihn während langer Zeit mit Wasser von der gewöhnlichen Temperatur in Berührung läſst, so verwandelt er sich erst in einen Brei, mit welchem man das Porzellan und allerhand Töpfergeschirr kütten kann; bald nachher fault er und wird zu einer schwärzlichgrauen Materie; nach Fourcroy und Vauquelin sind die Produkte dieser Veränderung Kohlenstoffsäure, Ammoniak, eine fette Materie, und eine der Pflanzenfaser analoge Materie. Er ist im Alkohol unauflöslich; wenn man etwas von dieser Flüssigkeit mit Kleber zusammenreibt, der durch das Wasser verändert und dem Vogelleim ähnlich geworden ist, so erhält man eine Art Schleim, welcher, in Wasser eingerührt, eine klebrige Flüssigkeit giebt, welche man auf Holz, Papier u. s. w. ausbreiten kann, und die, nach Cadet, die besten Firnisse ersetzen kann; mit frisch gebranntem gepülverten

Kalk

Kalk vermischt, bildet diese klebrige Flüssigkeit einen Kütt, welchen man wie den mit *Kalk* und Eyweiſs bereiteten benutzen kann.

734. Die Pflanzensäuren, *vornämlich* die konzentrirte Essigsäure, die Wasserstoffchlorinesäure und einige andre schwache Mineralsäuren, lösen den Kleber vermittelst der Wärme auf; die Auflösungen sind fast jederzeit trübe, aber bleibend, und können von den Alkalien niedergeschlagen werden, welche die Säuren sättigen. Die konzentrirte Schwefelsäure verkohlt den Kleber; die Salpetersäure wirkt auf ihn wie auf die thierischen Materien. Die schwachen Alkalien lösen *ihn* in der *Wärme* auf; die Auflösung ist trübe und *wird von den Säuren zersetzt; wenn die Alkalien konzentrirt sind,* so *zersetzen sie ihn und verwandeln* ihn in ein seifenähnliches Produkt. Der Galläpfelaufguſs schlägt seine Auflösungen gelblichbraun nieder.

735. Der Kleber übt eine merkwürdige Wirkung auf das Satzmehl aus, die Hr. Kirchhoff beschrieben hat. Wenn man 4 Theile kaltes Wasser auf einen *Theil* Satzmehl von Kartoffeln gieſst, und nachdem man es umgerührt, 20 Theile kochendes Wasser zusetzt, so erhält man einen dicken Kleister; wenn man diesem Kleister *noch heiſs einen* Theil gepülverten Kleber beimengt, und *ihn* während acht oder zehn Stunden einer Temperatur von 40 *bis* 60° Reaumur aussetzt, so wird das Gemeng zuckersüſs; wenn man es *nach* dem Durchseihen verdunsten läſst, so erhält man einen zuckersüſsen Syrup, der zum Theil im Alkohol auflöslich ist, und mit Hefe vermengt, Weingeist geben kann.*) Die alko-

*) Wenn sich **Kirchhofs** Angabe bestätigen sollte, so ist auch leicht zu erklären, warum man aus den Samen der Getraidearten, die doch nur eine kleine Quantität einer zukkerartigen Materie enthalten, dennoch so eine groſse Menge Wein-

alkoholische Auflösung dieses Syrups liefert durch Verdunsten Zucker in sehr weifsen und sehr kleinen Krystallen.

Der Kleber kann, nach Cadets Methode, angewendet werden, um Firnisse zu machen, und um zerbrochenes Töpfergeschirr zu kütten; das Mehl verdankt ihm die Eigenschaft, mit dem Wasser einen Teig zu bilden, ihn gehen zu lassen, und folglich gutes Brod zu machen.

Von der Fungine.

736. Herr Braconnot betrachtet das Gewebe der Erdschwämme als einen besonderen unmittelbaren Grundstoff, dem er den Namen Fungine giebt. Die Fungine ist mehr oder weniger weifs, weichlich, fad, geschmacklos und wenig elastisch im Vergleich mit dem Kleber; sie zertheilt sich ziemlich leicht zwischen den Zähnen. Bei der Destillation verhält sie sich wie die thierischen Materien. Wenn man sie mit einem brennenden Lichte in Berührung bringt, so entflammt sie sich lebhaft und läfst eine sehr weifse Asche zurück. Die Salpetersäure verwandelt sie in eine dem Talg analoge, und in eine dem Wachs ähnliche Materie, in eine harzähnliche Materie, und in eine bittere Substanz und in Sauerkleesäure; es wird Stickstoff frei gemacht. Die Fungine vereinigt sich mit der zusammenziehenden Substanz des Gallapfels. Man kann sie als Speise anwenden.

Vom Eiweifsstoff, vom Faserstoff und vom Leim.

737. Der Saft des Papayabaums (Carica Papaya) und

Weingeist gewinnt. Es wird nämlich durch die Einwirkung des Klebers ein Theil des Satzmehles in eine zuckerartige Materie verwandelt, wenn das geschrotene Getraide mit heifsem Wasser behandelt wird, und geht hernach in die geistige Gährung. T.

und einiger andrer Gewächse, enthält *zwei* unmittelbare Grundstoffe, welche dem Eiweifsstoff und dem Faserstoff durchaus ähnlich sind, und die einen Bestandtheil mehrerer thierischer Substanzen ausmachen. Der Blumenstaub der *Phoenix dactilifera* enthält eine Materie, die alle Eigenschaften des thierischen Leims besitzt. (*Vauquelin.*) Wir begnügen uns hier mit der blosen Anzeige des Resultats, indem wir uns vorbehalten, auf die Beschreibung dieser verschiedenen unmittelbaren Grundstoffe zurück zu kommen, wenn wir von den thierischen Substanzen reden werden.

Vom Ferment.

738. Man giebt den Namen Ferment der *klebrigen und flockigten Substanz*, welche sich ausscheidet, wenn die verschiedenen Früchte die weinigte Gährung erleiden. Man kann nicht behaupten, dafs das Ferment fertig gebildet sich in den Pflanzen befinde, denn es ist möglich, dafs es das Resultat der Gährung ist: in allen Fällen, wenn es in den Pflanzen vorhanden ist, ist es nicht immer von der nämlichen Natur; wir werden in der That sehen, wenn wir von der Gährung reden werden, dafs das Ferment des Biers, wenn es mit gehörigen Mengen von Zucker und Wasser vereinigt wird, die geistige Gährung in verschlossenen Gefäfsen entwickelt, da hingegen das der Weintraube die Berührung der Luft oder des Sauerstoffgases erfordert. Wir wollen sogleich die Eigenschaften des unter dem Namen Bierhefe bekannten Ferments beschreiben.

Es bildet in trocknem Zustande eine graulichweifse, harte, zerbrechliche Masse, von einem besonderen, etwas ins Saure stechenden Geruch. Bei der Destillation verhält es sich wie die thierischen Stoffe und liefert ein ammoniakalisches Produkt; wenn man es nur zu einem zum Austrocknen schicklichen Grade erhitzt, so verliert

liert es eine sehr grofse Menge Wasser, wird hart, zerbrechlich und fault dann nicht. Wenn man es mit Sauerstoffgas bei einer Temperatur von 15° bis 20° in Berührung bringt, so wird es zersetzt, tritt Kohlenstoff und wahrscheinlich ein wenig Wasserstoff ab, und nach einigen Stunden findet man es fast gänzlich (?) in kohlenstoffsaures Gas verwandelt; es ist sehr wahrscheinlich, dafs sich auch ein wenig Wasser bildet. In verschlossenen Gefäfsen und bei der nämlichen Temperatur sich selbst überlassen, fault es in kurzer Zeit. Mit vier- oder fünfmal seinem Gewicht Zucker und 20 oder 25 Theilen Wasser zusammengerieben, und einer Temperatur von 15° bis 20° unterworfen, entwickelt es bald die geistige Gährung, deren Hauptprodukte Weingeist und Kohlenstoffsäure sind. Es ist unauflöslich im Alkohol und im Wasser; letzteres löst es im Kochen auf und beraubt es der Eigenschaft zu gähren, wenigstens auf viele Tage, wie man sich davon überzeugen kann, indem man die gedachte Mengung mit Ferment macht, welches man 10 oder 12 Minuten in kochendem Wasser gelassen hat. Man bedient sich des Ferments in einigen Ländern, um das Brod gehen zu machen.

Dritter Artikel.

Von den Theilen der Pflanzen, welche man nicht als einfache unmittelbare Grundstoffe betrachten kann.

Dieser Zweig der vegetabilischen Chemie ist bei weitem nicht so gut bearbeitet worden, als der vorige; indessen wollen wir mehrere wichtige Thatsachen in Beziehung auf die Geschichte der Frühlingssäfte der Gewächse, der besonderen Säfte, der Hölzer, der Wurzeln, der Rinden, der Blätter, der Blumen, des Blumenstaubs, der Samen, der Früch-

Früchte, der Zwiebeln, der Flechten und der Erdschwämme anzeigen.

Von dem Saft.

Saft der Ulme (Ulmus campestris) *). Dieser Saft, zu Ende Aprils gesammelt, ist rothfahl; sein Geschmack ist zuckersüſs und schleimigt; er übt keine Wirkung auf den Lackmusaufguſs aus. Herr Vauquelin ſand in 1039 Theilen desselben: 1027,904 Wasser und flüchtige Stoffe; 9,240 essigsaures Kali; 1,060 einer vegetabilischen Materie, zusammengesetzt aus Schleim und Extractivstoff; und 0,796 kohlenstoffsauren Kalk. Später zerlegt, lieferte dieser Saft etwas mehr vegetabilische Materie und etwas weniger *kohlenstoffsauren Kalk und essigsaures Kali*. Der Luft ausgesetzt, wurde der Saft zersetzt, und das essigsaure Kali in kohlenstoffsaures Kali verwandelt.

Saft der Rothbuche (Fagus sylvatica). Zu Ende des Aprils ist dieser Saft rothfahl und ohne Wirkung auf das Lackmus; sein Geschmack ist dem eines Aufgusses von Lohe gleich. Herr Vauquelin fand darin viel Wasser, Essigsäure, Galläpfelsäure, Gerbestoff, essigsaures Kali, Kalk- und Thonerdesalze, eine färbende Materie, Mukus und Extractivstoff.

Saft der Weiſsbuche (Carpinus sylvestris). Zu Ende des Monats April und während des Monats Mai ist er farbelos, wasserhell, von einem süſsen, molkenähnlichen Geschmack, und röthet den Lackmusaufguſs ziemlich stark. Er ist aus vielem Wasser, Zucker, Essigsäure, essigsaurem Kali und Kalk, und extractiver Materie zusammengesetzt (Vauquelin). An der Luft geht er erst in die geistige und dann in die saure Gährung über.

Saft

*) d. h. der bei dem Anbohren des Stammes herausflieſst.
T.

Saft der Birke (Betula alba). Dieser Saft liefert die nämlichen Substanzen, wie der vorige, und ein wenig essigsaure Thonerde; er ist wasserhell, farbenlos, von einem zuckersüfsen Geschmack, und röthet das Lackmus stark; abgeraucht und mit dem Ferment vermengt, giebt er Alkohol (Vauquelin).

Saft der Weinrebe (Vitis vinifera). Nach Herrn Deyeux, enthält er essigsauren Kalk und Essigsäure, welche eine vegetabilisch-thierische Materie in Auflösung hält: er fault an der Luft.

Der Saft spielt in den Pflanzen eine ähnliche Rolle, wie das Blut in den Thieren; er steigt aus den Wurzeln bis in die Blätter, verändert sich, wechselt seine Natur vermöge einer uns unbekannten Kraft, und erzeugt eine Menge in ihren Zusammensetzungen veränderlicher Flüssigkeiten, die aus den Blättern in die Wurzeln herabsteigen und die man in milchigte, harzigte und öligte, schleimigte oder gummigte und zuckerigte eintheilen kann.

Von den milchigten Säften.

Wir müssen in diesem Artikel den Saft des weifsen Mohns (Opium), des Papayabaums, und der Pflanzen, welche die Gummiharze liefern, untersuchen.

739. Opium. Dieses köstliche Medikament ist nichts anders, als der milchigte Saft, den man nach der Blüthezeit erhält, indem man in die Samenkapseln und Stengel des weifsen Mohns längliche Einschnitte macht, und den man an der Luft verdicken läfst. Man baut diese Pflanze in Indien und im Orient. Das Opium wird bis jetzt betrachtet als eine Zusammensetzung von Opiumsalz (m. s. §. 732.), einer extractiven Materie, Harz, Oel, Säure, einer kleinen Menge Satzmehl, Schleim, Kleber, schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurem

saurem Kali, Abgängen von Pflanzenfasern, die bisweilen mit Sand vermengt sind. (Derosne.) Nach Herrn Sertürner ist es zusammengesetzt aus mekonsaurer, wenig saurer Morphine, neutralem Extraktivstoff, saurem Extraktivstoff, einer dem Kaotchouk ähnlichen Materie u. s. w. Wenn wir auch ganz zugeben, dafs die Morphine, die Mekonsäure und das Kaotchouk Bestandtheile des Opiums seyen, so glauben wir doch, dafs die von Herrn Sertürner gegebene Zerlegung keineswegs befriedigend sey, sondern dafs sie neuer Untersuchung bedürfe.

740. Das Opium besteht gewöhnlich in ziemlich harten, braunrothen Massen, von einem besonderen giftartigen Geruch, und einem bittern, wärmenden und ekelhaften Geschmack; die Wärme der Hand reicht hin, es weich zu machen. Bei der Destillation verhält es sich wie die thierischen Substanzen. Wenn man es beim Zugange der Luft erhitzt, so entflammt es sich, und absorbirt den Sauerstoff der Atmosphäre. Wenn man es einige Zeit mit kaltem Wasser in Berührung setzt, so löst es sich zum Theil darin auf; die Flüssigkeit giebt durch gehöriges Verdunsten das wässerige, schleimigte oder gummigte Opiumextrakt, welches, nach Derosne, eine kleine Menge krystallisirbaren Stoff, den gröfsten Theil des Mukus, die Säure, Harz und extraktive Materie enthält. Der in dem Wasser unauflösliche Theil giebt, wenn man ihn während einiger Minuten mehrmals mit Alkohol von 35° oder 40° des Reaumerschen Thermometers behandelt, eine rothe Flüssigkeit, in welcher sich das Harz und das Opiumsalz (mekongesäuerte Morphine des Herrn Sertürner) befinden; durch das Abkühlen dieser Flüssigkeit schlägt sich das Opiumsalz mit etwas Harz nieder, da hingegen der Alkohol den gröfsten Theil dieses letzteren Stoffes in Auflösung hält. Um nun den r e i n e n krystallisirbaren Stoff zu erhalten, ist es hin-

hinreichend, den Bodensatz von Neuem mit Weingeist von der nämlichen Temperatur zu behandeln, bis daſs man den Stoff farbelos und vollkommen krystallisirt bekömmt. Das durch das Wasser und durch den Alkohol erschöpfte Opiummark enthält die Materien, welche von diesen Flüssigkeiten nicht aufgelöst worden sind. Der Essig wirkt bei der gewöhnlichen Temperatur auch auf das Opium; er löst den gröſsten Theil desselben auf, färbt sich roth oder rothbraun, und bekömmt äuſserst energische giftige Eigenschaften. Das Opium ist eine der wichtigsten Arzneisubstanzen. Man betrachtet es allgemein als eines der kräftigsten, narkotischen und das Nervensystem beruhigenden Mittel; wir sind aber weit entfernt, dieser Meinung beizupflichten, wenigstens sind wir überzeugt, daſs das Opium, in einer starken Gabe gereicht, eine besondere Wirkung ausübt, die sich durch die Symptome einer Betäubung und einer heftigen Erregung zu erkennen giebt; die Thiere, welchen man Opium giebt, stoſsen ein Klaggeschrei aus; sie werden unruhig, und wenn man sie schüttelt, um sie aus ihrem schlafsüchtigen Zustande zu reiſsen, in welchem sie versunken sind, so erwachen sie sogleich, werfen sich gewaltig hin und her, und strengen sich an, der Gefahr zu entgehen, von der sie sich bedroht glauben.

Die zahlreichen Versuche, welche wir angestellt haben, um die Vergiftung durch das Opium zu bekämpfen, haben uns bewogen, folgende Schlüsse anzunehmen:

1) Man muſs die Austreibung des Giftes durch Brechmittel, in einer kleinen Menge Wasser aufgelöste Purganzen, oder durch Klystire aus einer Abkochung von Tabak befördern. 2) Man muſs einige Aderlässe am Arme oder am besten an der Drosselvene machen; man muſs oft und abwechselnd kleine Gaben von Es-

sig-

sigwasser und einem starken Kaffeeaufgufs nehmen lassen. Wenn der Essig vor der Austreibung des Opiums gereicht würde, dann würde er mehr schädlich als nützlich seyn; in der That würde er den wirksamen Theil des Giftes auflösen, dessen Einsaugung befördern, und die schwersten *Zufälle* veranlassen. Das Opium wird gereicht in der letzten Periode des Seitenstichs, der Darmentzündung, der Entzündung der Blase u. s. w. 3) Bei den Entzündungen der Haut mit Trockenheit dieses Organs, bei den zusammen fliefsenden Kinderpocken, insbesondere wenn sie in Eiterung übergehen wollen, wenn Schmerz, Fieber u. s. w. dabei ist. 4) Im schleichenden Nervenfieber, mit Symptomen von Erregung. 5) In Wechselfiebern, die durch einen *krampfhaften Zustand* unterhalten werden, hauptsächlich, wenn der Frost anhaltend und *stark* ist. 6) In mehreren chronischen Krankheiten, mit Schmerz, Irritation u. s. w.; in einer Menge krampfhafter Nervenübel, als Fallsucht, Hysterie, Starrkrampf u. s. w. Man giebt es in Pillen, in Substanz, in Extrakt, aufgelöst in Wein, in Essig, in Syrup u. s. w.; man fängt *mit einem* Gran (?) an, und vermehrt nach und nach die Gabe.

741. Saft des Papayabaumes (Carica Papaya). Der *Saft* dieses Baumes, der auf der Isle de France wächst, ist von Vauquelin und Cadet de Gafsicourt zerlegt worden: er enthält Wasser, eine *kleine* Menge Fett und Eiweisstoff, oder wenigstens eine Materie, die, gleich diesem, sich im Wasser auflöst, nachdem sie an der Sonne ausgetrocknet worden ist, und liefert eine durch die Wärme, durch die Säuren u. s. w. gerinnende Auflösung. Der Papayabaumsaft wird auf Isle de France gegen die Spulwürmer angewendet; man giebt ihn den Kindern zu anderthalb Drachmen, in einer Emulsion, die mit einem

 Löffel

Löffel Honig und vier oder fünf kochendem Wasser bereitet ist.

Von den Gummiharzen.

Man mufs diese Produkte als milchiche Säfte betrachten, die in den eigenthümlichen Gefäfsen der Pflanzen eingeschlossen sind, durch Einschnitte, die man in die Stengel, Zweige und Wurzeln macht, erhalten, durch die Wirkung der Luft ausgetrocknet, und aus einer mehr oder weniger grofsen Zahl unmittelbarer Grundstoffe zusammengesetzt sind, die in mehreren unter ihnen variiren.

Alle Gummiharze sind schwerer als das Wasser; die meisten sind undurchsichtig, sehr zerbrechlich, mit einem scharfen Geschmacke und einem starken Geruche begabt; ihre Farbe ist sehr verschieden; sie sind zum Theil im Alkohol und im Wasser auflöslich; die alkoholische Auflösung wird von dem Wasser zersetzt, welches sich des Alkohols bemächtigt, und das Harz als eine weifse, milchichte, sehr zertheilte Materie niederschlägt. Die Gummiharze lösen sich auch vermittelst der Wärme in den Kali- und Natronwässern auf.

Die Schwefelsäure löst sie auf, verwandelt sie erst in Kohle, hierauf in künstlichen Gerbestoff.

742. **Asa fötida**, oder der verdickte Saft der Wurzel der Ferula Asa foetida (eine persische Pflanze). Er besteht, nach Pelletier, aus 65 Theilen eines besondern Harzes, 3,60 flüchtigem Oel, 19,44 Gummi, 11,66 Bassorine, 0,30 saurem äpfelsauren Kali *). Die Asa fötida bildet röthliche Massen, die mit

*) Einer neuen Untersuchung zu Folge, die Brandes angestellt hat, besteht sie aus 25 Theilen ätherischem Oel, 236 Theilen Harz, 8 Theilen Halbharz, 97 Theilen

mit weifslichen, zerreiblichen Körnern vermengt sind, einen scharfen, stechenden, bittern Geschmack, und *einen* sehr starken knoblauchartigen Geruch haben, welcher dieser Substanz den Namen Stercus Diaboli erworben hat; sie wird in der Wärme leicht weich; ihre specifische Schwere ist 1,327. Man reicht sie in der Arzneikunst als ein vorzügliches, krampfstillendes Mittel: 1) in der Hysterie, in der Fallsucht, bei Zuckungen, in der Hypochondrie, bei nervösen Koliken, im Asthma, bei krampfhaften Husten und Erbrechen; 2) als ein treibendes Mittel bei unterdrückten Regeln von allgemeiner Schwäche, vornämlich wenn Bleichsucht, Kachexie u. s. w. dabei ist; 3) als ein Erregungsmittel des lymphatischen Systems, bei zähen Kruditäten des *Unterleibes; 4) als fäulnifswidriges* Mittel beim Brande, bei veralteten hartnäckigen Geschwüren; 5) als wurmtreibendes Mittel innerlich. Man giebt sie als Tinktur zu 12, 20 oder 30 Tropfen, oder in Substanz zu 24 bis 30 Gran; man kann sie auch in liquidem Ammoniak, unter dem Namen stinkender Ammoniakgeist, nehmen lassen; man verbindet sie ziemlich oft mit krampfstillenden, wurmtreibenden, die Reinigung befördernden Tisanen u. s. w., nach der Anzeige die man erfüllen will; man wendet sie auch bisweilen äufserlich als ein Pflaster an, nachdem man sie in Essig aufgelöst hat.

743. Ammoniakgummi, oder der verdickte Saft des Heracleum gummiferum, Wildenows. Es besteht, nach Braconnot, aus 18,4 Gummi, 70 Harz, 4,4

Gummi mit verschiedenen Pflanzensalzen, 32 Th. Traganthstoff, 5 Theilen Extraktivstoff, 49 Theilen schwefelsaurem Kali, äpfelsaurem und kohlenstoffsaurem Kalk, und Unreinigkeiten. Sie ist als ein salsichtes Gummiharz zu betrachten. T.

4,4 kleberiger Materie und 6 Theilen Wasser *). Es ist fest, besteht in Massen oder Körnern von bleichgelber Farbe, die äufserlich röthlich sind, inwendig weifsere und reinere Stücke, von der Gröfse einer Mandel, enthalten; sein Geschmack ist etwas bitter und ekelhaft, sein Geruch schwach und unangenehm. Man mufs es als ein stimulirendes Mittel betrachten; man hat es mit gutem Erfolge gereicht in chronischen Katarrhen, feuchten Husten, falschen Lungenentzündungen, bei der Unterdrückung der Regeln durch eine allgemeine Schwäche, bei Verschleimung gewisser Eingeweide u. s. w.; man legt es auch bisweilen mit Vortheil auf kalte Geschwülste. Man läfst es innerlich zu 4 bis 6 Gran täglich zwei bis dreimal nehmen; bisweilen giebt man es auch zu einem *Skrupel*.

744. Euphorbium, oder der Saft der Euphorbia officinarum und der Euphorbia antiquorum. Nach Pelletier ist es zusammengesetzt aus 60,80 Theilen Harz, 12,20 äpfelsaurem Kalk, 1,80 äpfelsaurem Kali, 14,40 Wachs, 2 Bassorine und Holzfaser, 8 flüchtigem Oel und Wasser (Verlust 0,80) **). Es besteht in unregelmäfsigen, äufserlich röthlichen, inwendig weifsen Körnern, die geruchlos, zerreiblich sind, und einen scharfen und ätzenden Geschmack haben; sein Pulver reizt die Nase stark. Es mufs als eines der reizendsten Gifte betrachtet werden; es bringt eine heftige Entzündung der Gewebe, auf welche man es legt, hervor, und verursacht bald den Tod. Seine An-

*) Nach Bucholz sind in 1000 Theilen Ammoniakgummi enthalten, 720 Theile Harz, 224 Theile Gummi, 16 Theile verhärteter Schleim. Auch fanden sich Spuren von Kali, Kalk, phosphorsaurem Kalk, Thonerde und Eisenoxyd. T.

**) Nach Brandes Untersuchung enthält es auch viele salzichte Theile. T.

Anwendung, als wasserabtreibende Purganz, scheint indessen bei Wassersuchten von gutem Erfolge gewesen zu seyn; man hat sich seiner auch in der Lähmung, beim schwarzen Staar, bei Schlafsucht u. s. w. bedient. Man giebt es in Klystiren zu 6 bis 8 Gran, mit einem Eigelb verrührt und in Oel gethan; oder aber man läſst es innerlich, in Pillen oder Bissen zu 2 oder 4 Gran, mit gleichgültigen Substanzen vermengt, nehmen; man hat es auch als Schnupftabak angewendet; indessen enthalten sich die meisten Aerzte des Gebrauches eines so gefährlichen Medikaments, welches ohnehin so leicht ersetzt werden kann.

Herr John hat in dem Safte der Euphorbia Cyparissias 77 Theile Wasser, 13,88 Harz, 2,75 Gummi, eben so viel Extraktivstoff, 1,37 Eiweiſsstoff, 2,75 Kaotchouk und eine gewisse Menge fettes Oel, Weinsteinsäure, kohlenstoffsauren, schwefelsauren und phosphorsauren Kalk gefunden.

745. Galbanum (Mutterharz), oder der Saft der Wurzel des Bubon Galbanum, eines in Afrika und in Asien wachsenden Strauches. Nach Herrn Pelletier besteht es aus: 66,86 Harz, 19,28 Gummi, 7,52 Holz und fremde Körper, etwas saurem, äpfelsauren Kalk, und einem flüchtigen Oel (Verlust 6,34) *). Es ist zäh, weiſslich, wenn es frisch ist, gelbfahl, wenn es alt ist, und mit weiſsen, glänzenden Flecken marmorirt; es besteht in Körnern oder halbdurchsichtigen oder undurchsichtigen Massen, von einem widerlichen Geruch, und einem scharfen, wärmenden und bittern Geschmack. Es ist als windtreibendes, Leibschmerzen

*) Nach D. Meisners neuer Analyse besteht es aus: 829 Theilen Harz, 115 Gummi, 9 Traganthstoff, 1 Extraktivstoff, mit Aepfelsäure, 17 Oel und 10 Wasser.
T.

zen linderndes Mittel angewendet worden; man hat es im Asthma und bei hartnäckigen Husten benutzt. Man wendet es gewöhnlich äuſserlich als Liniment, Pflaster, Räucherungen u. s. w. an; man giebt es zu 6, 12 oder 20 Gran innerlich, mit Eigelb verrührt u. s. w.

746. Gummigutt, oder der verdickte Saft der Garcinia Cambogia (Decandolle). Es besteht nach Braconnot aus 20 Theilen Gummi und 80 Theilen Harz. Es bildet undurchsichtige, zerbrechliche Massen von glasartigem Bruche, und von einer äuſserlich gelbbraunen und inwendig rothgelben Farben; sein Pulver ist sehr schön gelb; sein Geschmack, den man anfangs fast gar nicht empfindet, ist scharf und bitter; es hat keinen Geruch; es wirkt wie ein Aetzmittel, bringt Entzündung der Theile hervor, auf welche man es legt, und verursacht innerlich leicht den Tod. Man wendet es in der Arzneikunst an als Purganz: 1) in der Wassersucht; es ist ein Hauptingredienz von Bontius wasserabtreibenden Pillen, und von Helvetius' Purgirpillen; 2) in den Wechselfiebern; 3) im Asthma; 4) zur Vertreibung des Bandwurmes. Man reicht es zu 2, 4, 6 Gran, und selbst darüber; man giebt es mit einer Pflanzensäure, mit einem unschuldigen Pulver vermengt, oder mit einer andern purgirenden Substanz.

747. Myrrhe. Man kennt die Pflanze, die sie liefert, nicht; nach Herrn Pelletier, besteht die Myrrhe aus: 34 Theilen Harz und 64 Theilen Gummi *). Sie stellt sich in zerbrechlichen, röthlichgelben, schwach durchsichtigen, wenn sie rein sind, oft aber undurchsich-

*) Auch enthält sie etwas ätherisches Oel und einige Pflanzensalze. T.

sichtigen Körnern dar; ihr Bruch ist glasartig, ihr Geruch angenehm und ihr Geschmack bitter, aromatisch und ein wenig scharf; ihre spezifische Schwere ist 1,360. Die Myrrhe kömmt zu uns aus Arabien und Aethiopien; man hält sie für tonisch, magenstärkend und windtreibend; man reicht sie als Pulver zu 12, 15 oder 20 Gran, gegen weissen Fluss, Bleichheit u. s. w.; bisweilen lässt man 20 oder 30 Tropfen von ihrer Tinktur als eine Herzstärkung nehmen.

748. Olibanum (Weirauch der Alten, Saft der Juniperus Lycia, eines Baums von Arabien und einigen Ländern von Afrika). Nach Herrn Braconnot besteht das Olibanum aus Harz und Gummi. Es kömmt in mehr oder weniger grossen, halb durchsichtigen, trocknen, zerbrechlichen, gelblichweissen Massen vor, die auswendig mit einem weissen mehligten Staub bedeckt, und mit einem scharfen aromatischen Geschmack begabt sind; sie verbreiten einen angenehmen Geruch, wenn man sie auf glühende Kohlen legt.

749. Opopanax, oder verdickter Saft der Wurzel der Partinaca Opopanax, einer levantischen Pflanze. Nach Herrn Pelletier enthält es: 42, Harz, 33,40 Gummi, 9,80 Holzfaser, 4,20 Stärke, 2,80 Aepfelsäure, 1,60 Extraktivstoff, 0,30 Wachs, einigen Spuren Kaotchouk, und einer kleinen Menge flüchtigem Oel. Es besteht in Stücken, die von aussen röthlichgelb, inwendig weisslich sind, einen starken, widerlichen Geruch und einen scharfen und bittern Geschmack haben; seine spezifische Schwere ist 1,622. Mehrere Aerzte betrachten es als ein stärker die Reinigung treibendes und krampfstillenderes, aber weniger tonisches Mittel, als das Ammoniakgummi.

750. Aleppisches Skammonium, oder verdickter Saft der Wurzel von Convolvulus Scammonia, wel-

welcher in Syrien wächst. Nach den Herren Bouillon-Lagrange und Vogel sind seine Bestandtheile: 60 Theile Harz, 3 Gummi, 2 Extraktivstoff, 35 Pflanzenabgänge, erdiger Materie, u. s. w. Es ist aschfarben, zerbrechlich, in seinem Bruche durchsichtig, von einem besonderen, ekelhaften Geruch, und einem scharfen und bittern Geschmack; seine spezifische Schwere ist 1,235. Smyrnisches Skamonium, oder verdickter Saft der Periploca Scammonium. Es enthält 29 Theile Harz und Gummi, 5 Extraktivstoff, 58 Pflanzenabgänge und erdige Materie; es ist schwarz, schwerer als das vorige, weniger zerbrechlich und viel weniger geschätzt. Das aleppische Skammonium wird bei wässerigen Schlagflüssen, bei hartnäckigen Hautkrankheiten u. s. w. angewendet: man giebt es von 8 Gran bis zu einer halben Drachme, in Pulver, Bissen oder Pillen; oder aber man vermischt es mit Zucker, einem Neutralsalz u. s. w., und verbreitet es in einer Emulsion. Man kann auch, um dieselben Indikationen zu befriedigen, 2, 4, 6 oder 8 Gran Skammoniumharz nehmen lassen; man bedient sich des smyrnischen, welches gar zu stark ist, niemals.

751. Sokotrinische Aloe, oder Saft aus den Blättern der Aloe perfoliata, einer Pflanze, die in Ostindien, zu Sokotora, auf Barbados u. s. w. wächst. Sie besteht, nach Trommsdorff, aus 75 Theilen eines bittern, im Wasser und Alkohol auflöslichen Extraktivstoffes, 25 Theilen Harz und einer Spur Galläpfelsäure. Sie ist von einem gelblichen Rothbraun, halb durchsichtig und zerbrechlich; ihr Geschmack ist sehr *bitter*, ihr Geruch widerlich; ihr Pulver ist von einem sehr schönen Gelb; sie löst sich fast gänzlich im Wasser und im schwachen Alkohol auf. Leberartige Aloe, oder verdickter Saft, durch Einschnitte aus den Blättern der nämlichen Pflanze erhalten. Sie besteht, nach Trommsdorff, aus 81,25 des bittern Extraktivstoffes, 6,25 Harz,

12,5 Eiweiſsstoff und einer Spur Galläpfelsäure. Sie hat eine leberartige Farbe; sie ist röther und zerbrechlicher als die vorige; sie ist nicht durchsichtig; sie hat einen widerlichen Geruch und einen bitterern Geschmack als die sokotrinische. Roſsaloe, oder durch Auspressung aus den Blättern der nämlichen Pflanze erhaltener Saft. Sie ist sehr unrein und enthält die Ueberreste der Pflanze, die man zerrieben hat, um den Saft daraus zu erhalten; sie dient blos in der Thierarzneikunst. Die sokotrinische Aloe wird hingegen oft von den Aerzten angewendet: 1) als wassertreibende Purganz; man giebt ihr wässeriges Extrakt zu 4, 6, 8 oder 10 Gran; 2) als tonisches Mittel; sie giebt einen Bestandtheil der Pilules gourmandes, der meisten *tonischen und magenstärkenden Elixire*; 3) als ein bitteres *und Wurmmittel*; 4) *als ein den Monatsfluſs* befürderndes Mittel, und als *ein* Mittel wider die güldne Ader, in Fällen, wo diese Ausleerungen durch abzehrende Krankheiten, Schwäche u. s. w. unterdrückt sind: man muſs sie alsdann als Tinktur reichen. Man bedient sich ihrer auch bei Gelbsucht mit allgemeiner Schwäche; sie macht einen Bestandtheil der Seifenpillen aus. Man gebraucht sie bisweilen äuſserlich als Pflaster, Tinktur u. s. w.; man bringt sie auch in den After mit Baumwolle, die damit getränkt ist, um die Würmer zu tödten.

Von den harzigten und öligten Säften.

Als wir von den Harzen redeten (§. 680.), haben wir einige dieser Säfte kennen gelehrt; jetzt müssen wir von den Balsamen reden, die man als wesentlich zusammengesetzt betrachten muſs aus Harz, Benzoesäure, und bisweilen einem wesentlichen Oele. Hatchett meint aber, daſs sie blos aus Harz bestehen, und daſs die Benzoesäure erst erzeugt werde, während dem man sie mit einigen chemischen Agentien behandelt.

Von

Von den Balsamen.

Die Balsamen sind verdickte oder flüssige, sehr wohlriechende Substanzen, die einen bittern und stechenden Geschmack haben. Der Wirkung einer gelinden Wärme unterworfen, werden sie zersetzt und lassen Benzoesäure frei werden, die sich in schönen Nadeln sublimirt; das kochende Wasser entzieht ihnen einen Theil der gedachten Säure; der Alkohol, der Aether und die flüchtigen Oele lösen sie leicht auf. Wenn man sie mit den Alkalien behandelt, so werden sie vermittelst der Wärme zersetzt, und man erhält ein im Wasser auflösliches benzoesaures Salz und unauflösliches Harz. Die starken Säuren zersetzen sie gleicherweise.

752. **Peruvianischer Balsam.** Dieser Balsam ist nichts anders als der Saft, welchen man durch Einschnitte aus dem Myroxilum peruiferum, einem in Mexiko, Brasilien und Peru wachsenden Baum, erhält. Er ist von einer blaſsgelben Farbe und beinahe flüssig; er wird hernach braun und bekömmt die Dicke eines Teigs; sein Geruch ist lieblich; sein Geschmack scharf und bitter. Der **schwarze peruvianische Balsam** wird durch Auskochen aus den Zweigen des nämlichen Baums gezogen. An Farbe und Consistenz kömmt er einem dicken, etwas angebranntem Syrup gleich; sein Geruch ist sehr angenehm, und sein Geschmack ist wie der des vorigen. Er wird in der Arzneikunst oft angewendet; man bedient sich seiner bei chronischen Katharrhen der Lunge und der Blase, und bei atonischen Nervenübeln. Man reicht ihn mit Eigelb oder in Pillen, zu 4 bis 10 Gran täglich; er macht einen Bestandtheil vieler zusammengesetzter Arzneien aus; man gebraucht ihn auch, um die Oberflächen alter Geschwüre zu erregen, und ihre Vernarbung zu befördern.

753. Tolutanischer Balsam, oder Saft der aus den Einschnitten, die man in die Rinde der Toluifera balsamum, eines bei Karthagena in der Provinz Tolu wachsenden Baums macht, heraus fließt. Er ist erst flüssig, durchsichtig, röthlich oder gelblich; trocknet aber bald aus und wird zerbrechlich; er hat einen sehr lieblichen Geruch; sein Geschmack ist nicht so scharf und bitter, wie der des vorigen: unter den Balsamen wendet man ihn am meisten in der Arzneikunst an. Man giebt ihn mit gutem Erfolg in katarrhalischen Krankheiten, in der Lungenschwindsucht; bald läſst man seinen Dampf einathmen, bald giebt man ihn zu 6, 12, 20 Gran im Alkohol, Aether oder in einem Syrup aufgelöst.

754. Benzoe. *) Sie wird durch Einschnitte aus mehreren Bäumen, vorzüglich aus dem Styrax benzoin Dryanders gemacht; sie kömmt zu uns von Sumatra, Siam, Java; ist auch auf Santa-Fé, zu Popayan in Südamerika vorhanden. Sie ist fest, rothbraun, da und dort mit gelblichweiſsen Körnern bestreut, wodurch sie den Namen Mandelbalsam erhalten hat. Die Benzoe ist zerbrechlich und zeigt einen glasartigen Bruch; ihr Geruch ist lieblich, der Geschmack wenig ausgezeichnet. Sie enthält in 25 Drachmen nach Buchholz 20 Drachmen 50 Gran Benzoeharz, 3 Drachmen 7 Gran Benzoesäure, 25 Gran einer dem peruvianischen Balsam ähnlichen Substanz, 8 Gran eines besondern aromatischen Stoffs, der im Wasser und im Alkohol auflöslich ist, und 30 Gran holzigte Theile und Unreinigkeiten. Man hat die Benzoe bei schwacher Verdauung, bei unregelmäſsigen, adynamischen Ausschlagsfiebern, und selbst bei Wechselfiebern, bei hartnäckigen Katarrhen, feuchtem Asthma, chronischem Husten, wenn

*) Gehört wohl zu den wohlriechenden Harzen. T.

wenn die Irritation nicht sehr heftig ist, bei rheumatischen, paralitischen Zufällen u. s. w. angewendet. Man reicht sie in den nämlichen Gaben und unter den nämlichen Formen, wie die vorigen. Man bedient sich ihrer als Schönheitsmittel, und um daraus die Benzoesäure zu bereiten.

755. Gemeiner Storax (Storax calamita). Man erhält ihn durch Einschnitte aus dem Styrax officinale, einem Baum, der in der Levante, und, nach einigen Autoren, in Italien wächst. Der Storax kömmt bisweilen in rothen Körnern vor, am öftersten aber stellt er grofse, mit Sägespänen vermischte, zerbrechliche Stücke dar, die sich sanft anfühlen und eine bräunliche Farbe haben; er ist aromatischer als die andern Balsame; sein Geruch hat einige Aehnlichkeit mit dem des Benzoeharzes; sein Geschmack ist scharf. Er besitzt die medizinischen Eigenschaften der andern Balsame, wird aber kaum mehr als äufserlich gebraucht.

756. Flüssiger Storax. Er wird durch das Auskochen der jungen Zweige der Liquidambar styraciflua, welche in Virginien, Mexico u. s. w. wächst, erhalten. Er ist dunkelgraugrün, undurchsichtig; er hat die Konsistenz des Honigs; sein Geschmack ist scharf, sein Geruch nicht so angenehm, wie der des vorigen. Man wendet ihn blos äufserlich an, um brandige Theile, alte Geschwüre zu erregen u. s. w.

757. Das Olivenbaumgummi, oder der erhärtete Saft der wilden oder angebauten Oelbäume, wird unpassend Gummi genannt; denn es ist nach Pelletier zusammengesetzt aus Harz, Olivile, und etwas Benzoesäure. Herr Paoli, der es zuerst untersucht hatte, glaubte, dafs es aus vielem Harz und einer kleinen Menge oxygenirten Extraktivstoff gebildet werde. Das Oelbaumgummi stellt sieh in Körnern oder Massen dar,

dar, die an den Seiten durchscheinend, an den Stellen, wo es am reinsten ist, fast durchsichtig sind, eine rothbraune Farbe haben, und da und dort hellere und weniger durchscheinende Theile zeigen; es ist zerbrechlich, und sein Bruch hat ein fettes, harzigtes muschelartiges Ansehn; seine spezifische Schwere ist 1,298. Wenn man es auf ein heiſses Eisen legt, so flieſst es, siedet und dünstet einen lieblichen Vanillegeruch aus. Die Alten wendeten es gegen Augenkrankheiten, Hautkrankheiten, Zahnschmerzen an u. s. w; es machte einen Bestandtheil der Arzeneien aus, deren sie sich zum Verbinden der Wunden und Verletzungen bedienten. Jetzt ist es auſser Gebrauch gekommen.

Von dem Guajakgummi.

758. Das Guajakgummi ist während langer Zeit als ein Harz betrachtet worden: wir verdanken Herrn Brandes eine Reihe Versuche, welche beweisen, daſs man es als aus einer besonderen Materie und Extraktivstoff gebildet betrachten muſs *); es wird von dem Guajacum officinale, einem Baum von Südamerika, geliefert; es schwitzt bisweilen von selbst aus, bisweilen muſs man, um es zu erhalten, Einschnitte in die Rinde machen, oder den Stamm erwärmen. Es ist fest, rothbraun oder grün, zerreiblich, ein wenig durchsichtig und von wenigem Geschmack; sein Bruch ist glasartig; seine spezifische Schwere 1,2289. Es verbreitet beim Reiben einen ziemlich angenehmen balsamischen Geruch. Der Wirkung des Feuers unterworfen, schmilzt es, zersetzt sich wie die keinen Stickstoff enthaltenden Substanzen, und läſst fast den dritten Theil seines Gewichts Kohle zurück. Es theilt dem Wasser eine grünlich-

*) Das reine Guajak enthält, wie Herr Professor Büchner erwiesen hat, keinen Extraktivstoff, sondern ist als ein reines Harz zu betrachten. T.

lichbraune Farbe und einen süßlichen Geschmack mit; diese Flüssigkeit scheint $\frac{9}{100}$ Extraktivstoff aufzulösen. Der Alkohol löst das Guajak leicht auf; die Auflösung wird vom Wasser weiß, und schön blaßblau von der Chlorine niedergeschlagen; die Salpetersäure macht sie nach einigen Stunden grün, worauf sie dann ins Blaue und Braune übergeht. Das Guajak ist in den Alkalien auflöslich; die Salpetersäure zersetzt es in der Wärme, und es bildet sich Sauerkleesäure.

Die alkoholische Auflösung von Guajak wird als Reizmittel und schweißtreibendes, im Rheumatism und in der Gicht angewendet; mit Wasser verdünnt, bedient man sich ihrer zum Festmachen des Zahnfleisches; man hat sie bisweilen Hüftweh heilen gesehen.*) Man giebt davon einen Löffel voll in einem bittern Aufguß, als von Tausendgüldenkraut, Enzian u. s. w.

Von den schleimigten Säften.

Bei den Gummen haben wir schon von den schleimigten Säften geredet, die aus einer Menge Pflanzen erhalten werden: daher wollen wir in dieser Rücksicht uns einer weitläuftigern Beschreibung überheben.

Von den zuckerigten Säften.

759. Saft des Zuckerrohrs (*Aranda sacharifera*). Dieser Saft enthält Wasser, krystallisirbaren Zucker, unkrystallisirbaren Zucker und eine sehr kleine Menge grünes Satzmehl (Eiweißstoff), Gummi, Ferment, Salze und faserigte Theile, die darin schwebend gehalten werden.

760. Manna, oder erhärteter Saft des Fraxinus ornus, der in Kalabrien wächst. Man unterscheidet drei

*) Die Anwendung des Guajakharzes in der Lues ist hier übergangen. T.

drei Varietäten Manna: 1) die körnigte Manna, die reinste; sie ist fest, farbenlos, leicht, von einem zuckersüfsen Geschmack; sie hat die Gestalt von Stalaktiten, deren Oberfläche glänzend und gleichsam krystallinisch ist; 2) die gemeine Manna (manne en sorte), welche von selbst aus dem Baume ausfliefst, kann, als das Mittel haltend, zwischen der körnigten und der gleich folgenden betrachtet werden; 3) die schlechte Manna (Manne grasse), die am wenigsten geschätzte, wird gesammelt, indem man sehr tiefe Einschnitte in den Baum macht; sie besteht in braunen, leichteren Stükken von ekelhaftem Geruch und Geschmack, die durch einen kleberigen Saft zusammengehalten werden. Mehrere *andere Bäume, vornämlich die Eschenarten, liefern auch die drei eben gedachten Sorten.*

Die körnigte Manna besteht, nach Bouillon-Lagrange, aus zwei Substanzen: einer im kalten Alkohol auflöslichen, welche wenig Milchzuckersäure giebt, wenn man sie mit Salpetersäure behandelt, und die einige Aehnlichkeit mit dem Zucker hat; und einer in diesem Menstruo unauflöslichen, welche eine gröfsere Menge Milchzuckersäure giebt, und die von den Aerzten reine Manna (Mannite) genannt wird. Die meisten Chemiker nehmen dagegen, nach Thenard, an, dafs die körnigte Manna aus vieler Mannite, einer gewissen Menge schleimigten Stoff, dessen Vorhandenseyn sie durch essigsaures Blei, welches sie in ihre wässerige Auflösung giefsen, darthun, einer dem Zucker analogen Materie, und wahrscheinlich einem andern Stoff, von welchen sie ihren Geruch und ihren Geschmack hat, zusammengesetzt sey. Bis neue Versuche diesen Gegenstand aufgeklärt haben, wollen wir die Meinung des Herrn Thenard annehmen. Die körnigte Manna ist ein wenig sauer und löst sich im Wasser auf; die Auflösung, wenn man sie in einer Temperatur von 15° stehen läfst, giebt eine gewisse Menge Essigsäure; wenn

man aber der Auflösung ein wenig Bierhefe zusetzt, so erhält man eine ziemlich grofse Menge Weingeist *). Der kochende Alkohol löst die körnigte *Manna* sehr leicht auf; beim Erkalten aber schlägt sich alle Mannite nieder. Bei der gewöhnlichen Temperatur löst der Alkohol die zuckerartige Materie und Mannite auf. Die körnigte Manna ist reich an Mannite; das Gegentheil findet statt in der schlechten Manna; die schlechte Manna hält in dieser Rücksicht das Mittel zwischen diesen beiden Varietäten.

Die Manna mufs als ein gelindes Purgirmittel betrachtet werden, welches man zu 2 oder 3 Unzen, hauptsächlich beim Ende entzündlicher Krankheiten, bei innerlichen Vereiterungen giebt; man verbindet sie oft mit andern Purgirmitteln, Senne, schwefelsaurem Natron u. s. w.; sie ist nicht so ekelhaft einzunehmen, wenn man sie in kaltes Wasser einrührt, als wenn man sie in warmen Wasser auflösen läfst. Tronchins Marmelade wird aus gleichen Theilen Manna, Cassienmark und süfsem Mandelöl gemacht. Die Manna wird auch mit Erfolg zur Erleichterung des Auswurfs angewendet.

Vom Gerbestoff.

761. Der Gerbestoff ist lange Zeit als ein besonderer unmittelbarer Stoff, ausgezeichnet durch seinen zusammenziehenden Geschmack, seine Auflöslichkeit im Wasser, und die Eigenschaft, den Tischlerleim (thierische Gallerte) niederzuschlagen, betrachtet worden. Die Versuche Hatchetts und des Herrn Chevreul beweisen aber, dafs seine Eigenschaften einer zu grofsen Zahl sehr verschiedener Körper zukommen, als dafs man nach

*) Der zuckerige Theil der Manna geht nämlich in die geistige Gährung über, während die Mannite unverändert bleibt. T.

nach ihnen das Daseyn einer neuen Gattung festsetzen könnte. Letztgenannter Chemiker meint, daſs die meisten Materien, welchen man den Namen Gerbestoff (tanin) gegeben hat, aus Galläpfelsäure, färbenden Stoffen u. s. w. zusammengesetzt seyen. Diese Meinung scheint uns sehr gegründet, und veranlaſst uns, die chemische Geschichte dieses Körpers unter die der zusammengesetzten vegetabilischen Materien zu setzen. Der Gerbestoff ist ein Bestandtheil des Gallapfels, des Kachous, Kino, des Sumachs, des Thees, der meisten Rinden, Früchte u. s. w. Er kann auch durch die Kunst erhalten werden, wie wir schon bemerkt haben. Wir wollen nur einen Blick auf die verschiedenen Varietäten Gerbestoff und auf die Materien, welche sie liefern, werfen.

Galläpfel. Der Gallapfel ist ein runder Auswuchs von der Gröſse einer starken Bleikugel, der knotig, holzigt, von grauschwärzlicher Farbe, hohl, und oft mit einem kleinen Loch durchbohrt ist: er entsteht durch den Stich, welchen ein Insekt durch die Blätter der Eiche macht, in welche er seine Eier legt. Der geschätzteste ist der aleppische, welcher aus der Levante kömmt; der in unsern Ländern ist glatt, schwammigt, und wird nicht reif. Nach Herrn Davy bestehen 500 Theile des aleppischen Gallapfels aus 130 Theilen Gerbestoff, 31 Galläpfelsäure und etwas Extraktivstoff vereinigt, 12 Schleim und eine Materie, die durchs Abrauchen unauflöslich wird, 12 kohlenstoffsaurem Kalk und Salz, und vieler Holzfaser, welche durch Einäscherung eine sehr groſse Menge kohlenstoffsauren Kalk liefert, gebildet *). Eigenschaften des Gerbestoffs des Gallapfels. Er ist fest, unkrystallisirbar, von einer brau-

*) Nach Braconnot ist in den Galläpfeln auch noch eine eigenthümliche, von der Galläpfelsäure verschiedene Säure enthalten, die er Acide ellagique (das umgekehrte vom Galle, Gallapfel) nennt. T.

braunen Farbe, zerbrechlich, und von einem zusammenziehenden Geschmack. Bei der Destillation bläht er sich auf, zersetzt sich, läſst eine feste Kohle zurück, und liefert eine saure Flüssigkeit, welche die Eisensalze schwärzt; eine Eigenschaft, welche man einem Theil Gerbestoff zuschreiben muſs, der durch die Wirkung des Feuers in die Vorlage fortgerissen worden ist. Er löst sich im Wasser auf, welches er braun färbt, und aus welchem er sich in Häutchen absondert, wenn man die Auflösung verdunsten läſst; er ist im Alkohol unauflöslich. Die wässerige Auflösung wird durch die konzentrirte Schwefelsäure, Wasserstoffchlorinesäure und Arseniksäure gefällt; die Salpetersäure und die Chlorine zersetzen sie leicht; das Kalk-, Baryt- und Strontianwasser präzipitiren sie bei der gewöhnlichen Temperatur; die Talkerde, die Tonerde, das Zinnoxyd, das Bleioxyd entfärben beim Kochen diese Auflösung vollkommen und verbinden sich mit dem Gerbestoff, mit welchem sie unauflösliche Produkte bilden. Kein Salz der beiden ersten Klassen wird durch den Gerbestoff zersetzt, hingegen zersetzt er eine sehr groſse Zahl von denen der vier letzten Klassen; so schlägt er Auflösungen von Kupfer, Zinn, Blei, Eisen, Titan u. s. w. nieder; der Niederschlag, den er mit den Eisensalzen bildet, ist dunkelviolett oder schwarzblau. (M. s. die im erstern Bande tabellarisch aufgestellten Niederschläge, welche der Galläpfelaufguſs in den Metallauflösungen hervorbringt.) Die wässerige Auflösung des Gerbestoffs präzipitirt reichlich die Auflösungen von Leim und Eiweiſsstoff; diese Niederschläge sind im Wasser unauflöslich und unverfaulbar; wir werden, wenn wir von dem Gerben der Häute reden werden, zeigen, daſs diese Kunst darin besteht, den Gerbestoff mit dem Leim zu verbinden.

Der in den Baumrinden enthaltene Gerbestoff

stoff unterscheidet sich nicht merklich von dem, welchen man in dem Gallapfel antrifft.

Kachou oder japanische Erde. Das Kachou scheint das wässerige Extract zu seyn, welches man erhält, indem man Späne aus dem Innern des Stamms der Mimosa Catechu, eines Baums, der in der Provinz Bahar, in Indostan wächst, auskochen läfst. Es besteht in festen, dichten, zerbrechlichen Stücken von einem matten Bruch, die keinen Geruch, aber einen zusammenziehenden, süſslichen Geschmack haben. Nach Davy enthält das Kachou von Bombay, welches eine wenig dunkle Farbe hat, in 200 Theilen: 109 Gerbestoff, 68 Extraktivstoff, 13 Schleim und 10 unauflösliche, von Sand und Kalk gebildeter Materie. Das bengalische Kachou, von einer Chokolatfarbe, enthält, nach diesem Chemiker: 97 Theile Gerbestoff, 16 Schleim und 14 Kalk und Thonerde. **Eigenschaften des Gerbestoffs vom Kachou.** Er ist auflöslicher im Wasser als der vorige; er schlägt die Eisensalze olivenfarbig, und den Leim als eine grauliche Materie nieder, die allmählig braun wird.

Gummikino, Kino oder Harz von Botany-Bay. Dieses Produkt, welches weder Gummi, noch Harz genannt werden sollte, wird von Nauclea Gambir **Hunters**, von verschiedenen Arten Eucalyptus, hauptsächlich von E. resinifera von Botany-Bay, und, nach einigen Naturforschern, von Coccoloba resinifera geliefert. Es kömmt am meisten von Jamaika zu uns; es besteht in harten, undurchsichtigen, sehr zerbrechlichen Massen, mit glänzendem Bruch; es ist von einem schwarzen Roth, wird aber braunroth, wenn man es pülvert; sein Geschmack ist styptisch und süſslich; wenn man es einige Zeit in der Hand hält, wird es weich. Es ist sehr wenig auflöslich in kaltem Wasser;

kochen-

kochendes Wasser löst es fast gänzlich auf, und die Auflösung präzipitirt reichlich mit dem Leim; es ist sehr auflöslich im Alkohol: die Auflösung wird, *hinreichend* mit Wasser verdünnt, sehr schön karmesinroth. Nach Vauquelin besteht es fast ganz von Gerbestoff; es enthält auch etwas Extraktivstoff.

Künstlicher Gerbestoff. Wenn man die Steinkohle, den Indig, die Harze u. s. w. mit Salpetersäure, oder aber den Kampfer und die Harze mit Schwefelsäure behandelt, so erhält man unter andern Produkten eine Substanz, welcher Hatchett und Chevreul den Namen künstlichen Gerbestoff gegeben haben; er ist immer zusammengesetzt aus einer Portion der angewendeten Säure und Kohle, oder einer kohligten Materie, die von der zersetzten vegetabilischen Substanz herrührt. Seine physischen Eigenschaften und fast alle seine chemischen Eigenschaften sind die nämlichen, wie die des natürlichen Gerbestoffs. Der künstliche Gerbestoff, welcher aus der Wirkung der Salpetersäure entsteht, unterscheidet sich blos von dem natürlichen darin: 1) dafs er durch diese Säure nicht zersetzt wird; 2) dafs er bei der Destillation Stickstoffdeutoxydgas (Salpetergas) liefert.

Benutzungen der verschiedenen Produkte, welche Gerbestoff enthalten. Man wendet den Gerbestoff niemals in reinem Zustande an; aber man bedient sich oft der Lohe, der Galläpfel, des Kachous, des Kinos u. s. w. Lohe. Wir haben schon gesagt, das das Pulver von Eichenrinde zum Gerben der Häute angewendet werde. Galläpfel. Man wendet den alkoholischen oder wässerigen Aufgufs derselben als Reagenz an, um gewisse Metallauflösungen von einander zu unterscheiden; man macht Gebrauch von der Abkochung bei der Bereitung der Tinte, die nichts anders

anders ist, als eine Verbindung von Eisenperoxyd, Gerbestoff und Galläpfelsäure. (M. s. Zubereitungen.) Man *reicht* die Galläpfel in der Arzeneikunst als zusammenziehendes Mittel, in den passiven Blutflüssen, in chronischen Durchfällen, weifsen Flüssen, Windsuchten u. s. w. an; man giebt sie gewöhnlich als Pulver von 12 bis zu 60 Gran. Die Abkochung derselben mufs als das beste Gegengift des Brechweinsteins betrachtet werden; in der That zersetzt sie schnell dieses Salz, und verwandelt es in ein Produkt, welches nur sehr wenig Wirkung auf den thierischen Haushalt hat; man kann dieses Dekokt gleicherweise zum Auferhalten thierischer Materien gebrauchen. Kachou. Das Kachou ist ein vortreffliches zusammenziehendes Mittel, welches man innerlich *in den nämlichen Umständen* reicht, wie die *Galläpfel;* es *ist* gleicherweise nützlich in den chronischen Katarrhen, der Schwindsucht mit sehr häufigem Auswurf u. s. w.; man giebt es von einer halben Drachme bis zu zwei Drachmen täglich, als Pulver oder als Dekokt, und in letzterm Fall vereinigt man es mit dem Dekokt von Reis oder Schwarzwurzel; bisweilen läfst man auch eine halbe Drachme davon in einer *Tasse* Chokolate nehmen. Gummikino. Diese Substanz besitzt sehr kräftige zusammenziehende Eigenschaften, und mufs in allen den kaum gedachten Fällen gereicht werden; man hat es auch mit Nutzen in den Wechselfiebern, besonders in Verbindung mit China, angewendet; seine Gabe ist von 12 Gran bis zu einer Drachme; seine alkoholische Auflösung wird tropfenweise gegeben. Künstlicher Gerbestoff. Man macht von ihm keinen Gebrauch.

Von den Hölzern.

Die Hölzer sind fast gänzlich aus Pflanzenfaser (M. s. §. 649.) gebildet; sie enthalten davon wenigstens 95 bis 96 Theile in 100; aufserdem besitzen sie eine

eine vegetabilisch-thierische Materie, färbende, gummigte, harzigte Materien, Salze u. s. w.

762. Kampecheholz (Haematoxylon Campechianum), ein kleiner dornigter Baum, der häufig auf der Honduras-Bay wächst. Es ist fest, auswendig dunkelroth; wenn man es aber der Länge nach durchschneidet, so sieht man, dafs die entblöfsten Theile orangeroth sind; es hat einen ziemlich starken Veilchengeruch und einen süfslichen, bittern und etwas zusammenziehenden Geschmack; es färbt den Speichel violett. Nach Chevreul enthält es Pflanzenfaser, Hematine, eine braune, im Alkohol unauflösliche und im Wasser sehr wenig auflösliche Materie, ein sehr flüchtiges Oel, welches den nämlichen Geruch wie das Holz hat, und sich im Wasser auflöst; vegetabilisch-thierische Materie, eine harzigte und öligte Substanz, Essigsäure, essigsaures Kali und Kalk, Kieselerde, sauerkleesauren Kalk und einige andere Salze. Es wird in der Färberei angewendet *).

763. Sandelholz (Pterocarpus santalinus, ein Baum, welcher auf der Küste von Koromandel und an mehrern andern Theilen von Ostindien wächst). Es ist fest, schwer, geruchlos und von wenigem Geschmack. Das Holz wird braun, wenn man es an der Luft liegen läfst; es enthält, aufser der Pflanzenfaser, eine rothe färbende Materie, von der wir gehandelt haben, die braune färbende Materie, welche die Grundlage der Extracte ausmacht, ein wenig Galläpfelsäure und Salze (Pelletier).

764. Brasilienholz (Caesalpinia crista, ein Baum, welcher in Brasilien und einigen andern Ländern wächst). Es ist sehr hart, sehr schwer, ursprünglich von

*) Deutsche Aerzte bedienen sich desselben auch, so wie des daraus bereiteten wässerigen Extractes, als eines zusammenziehenden Arzneimittels. T.

von einer weifslichen Farbe, die durch das Liegen des Holzes an der Luft ins Rothe übergeht: es theilt diese Farbe dem Wasser beim Kochen mit. Man wendet es in der Färberei an.

765. Korallanholz. Mehrere Naturforscher meinen, dafs der Baum, welcher dieses Holz liefert, die Adenanthera pavonia sey, welche in Indien wächst. Es ist roth, mit scharlachrothen, glänzenden Adern besäet, ziemlich hart, und nimmt eine sehr schöne Politur an; es ist geruchlos und geschmacklos; es theilt dem kochenden Wasser und dem Alkohol eine ziegelrothe Farbe mit. Nach Cadet ist es von harzigter Natur, und kann zum Seidenfärben, zur Bereitung einer schönen rothen Tinte und zum Färben der Tischliquere angewendet werden. Man macht davon prächtige Meublen.

766. Fufsdickholz (Morus tinctoria, ein Baum, welcher in Ostindien wächst). Es ist gelb und hat orangenfarbene Adern; es ist weder sehr hart, noch sehr schwer; er theilt dem Wasser eine sehr dunkle Orangefarbe mit. Man wendet es zum Gelbfärben an.

767. Sumach (Rhus coriaria, ein Strauch, welcher in der Levante wächst). Proust meint, dafs er hauptsächlich aus einem besondern Gerbestoff gebildet sey; er theilt dem Wasser eine grünlichgelbe Farbe mit, die an der Luft bald braun wird. Man wendet ihn in der Färberei als Beize an, wegen des Gerbestoffs, den er enthält.

768. Harzigtes Holz. Da wir früher von den Harzen redeten, so haben wir eine sehr grofse Anzahl Bäume kennen gelehrt, die einen harzigten Saft liefern. Dergleichen sind die Fichten, die Tannen u. s. w.; wir glauben, in dieser Hinsicht uns nicht in eine weitere ausführlichere Beschreibung einlassen zu müssen.

Diejenigen Hölzer, welche nicht farbig sind, und die keine sehr grofse Menge Harz enthalten, werden als

als Bauholz, zur Verfertigung der Kohlen u. s. w. angewendet. (M. s. Zubereitung der Hohlzkohle.)

Von den Rinden.

Die Rinden bestehen hauptsächlich aus Pflanzenfaser; einige enthalten verschiedene andere unmittelbare Grundstoffe, als Gerbestoff, Harze, färbende Materien, klebrige Säfte u. s. w.

769. Eichenrinde. Diese Rinde gehört zu denen, welche den meisten Gerbestoff enthalten: auch ist sie sehr zusammenziehend; ihr Pulver hat den Namen Lohe (tan), und dient zum Gerben der Häute.

770. Zimmtrinde (innere Rinde des Laurus cinamomum, eines Baums, der hauptsächlich in Zeylan angebauet wird). Sie besteht in langen, über sich selbst zusammengerollten Stücken, von einem Gelb, welches ins Rothe sticht, von einem anfangs süfsen, hinterher beifsenden und aromatischen Geschmack; sie verdankt diese beiden Eigenschaften einem im Alkohol sehr auflöslichen, wesentlichen Oele. Neumann hat 3 Grammen dieses Oels aus 500 Grammen Rinde erhalten. Man mufs den Zimmt als ein tonisches und reizendes Mittel betrachten; man wendet ihn bei den Blutungen an, die bisweilen auf die Niederkunft folgen, bei dem passiven Mutterblutflufs schwacher Subjekte, bei konstitutionellem weifsen Flufs, bei beschwerlicher Verdauung aus Schwäche des Magens, beim Ende von Durchfällen und Ruhren; endlich als ein schweifstreibendes Mittel. Man giebt den Zimmt als Pulver an, von 10 bis 12 Gran bis zu einer halben Drachme; oder in Aufgufs, in einer Pinte Flüssigkeit, von einer halben Drachme bis zu anderthalb Drachmen. Das wesentliche Oel wird zu 3, 4, 6, 8 Tropfen in einem schweifstreibenden Trank gegeben; man läfst bisweilen auch, in einem schweifstreibenden Trank, 20, 30, 40 Tropfen Zimmtalkohol, oder doppelt so viel destillirtes Zimmtwasser nehmen.

771. Schale des Hanfs (Cannabis sativa). Sie ist aus vieler Pflanzenfaser, Harz, einer grünen Materie und einem kleberigen Safte gebildet. Diese beiden letzten Substanzen verfaulen, wenn man sie mehrere Tage hindurch mit Wasser in Berührung läſst, welches man erneuert; die Pflanzenfaser bleibt alsdann mit einer kleinen Menge Harz zurück; wenn man sie mehrere Tage auf Rasen der Wirkung der Sonne aussetzt, so erhält man den Hechelhanf (chanvre en filasse). Diese Verrichtung, welche man das Rösten nennt, ist in neuerer Zeit vervollkommnet worden; in der That kann man jetzt den Hanf in zwei Stunden rösten: es ist hinreichend, ein Pfund grüne Seife in 650 Pfund Wasser aufzulösen und Hanf darein zu tauchen: man erhält mehr Hechelhanf und von besserer Beschaffenheit. Herr Lée ersetzt das Rösten durch folgendes Verfahren, welches vorzüglicher scheint, als andere. Man schlägt die Pflanze, ehe sie vollkommen reif ist, indem man sie zwischen zwei hölzerne, mit Eisen beschlagene Walzen legt, die Vertiefungen haben, die in einander passen, davon die eine fest, die andere aber beweglich ist: durch ein sehr einfaches mechanisches Mittel wird der holzigte Theil der Pflanze losgemacht und läſst die blosen Fasern zurück; man zieht nun den Hanf durch verschiedene Kämme von immer gröſserer Feinheit; er ist dann schnell zubereitet und zu dem bestimmten Gebrauch tauglich; man wäscht ihn mit reinem Wasser, um ihm die färbende Materie zu entziehen.

772. China (Rinde von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona, Bäumen, welche in Amerika, Peru u. s. w. wachsen). Nach Vauquelin, ist diese Rinde aus Pflanzenfaser, einer eigenthümlichen Materie, die nicht in allen Chinaarten identisch zu seyn scheint, Schleim und chinasaurem Kalk zusammengesetzt. Folgendes sind die Eigenschaften, welche dieser Gelehrte der eigenthümlichen Materie zugeschrieben hat. Sie ist sehr

sehr bitter, sehr auflöslich im Alkohol, in den Säuren und in den Alkalien; wenig auflöslich in kaltem Wasser, und auflöslicher in heifsem Wasser; sie theilt den Chinaaufgüssen die Eigenschaft mit, die Auflösung des Brechweinsteins, das Galläpfeldekokt und den Tischlerleim (Gallerte) zu präzipitiren; sie besitzt die fiebervertreibende Kraft in einem sehr hohen Grade. Durch diese Versuche geleitet, hat Vauquelin zur Entdeckung der besten Chinaarten vorgeschlagen, sie mit Wasser zu übergiefsen, und den Aufgufs der Wirkung dieser verschiedenen Reagentien zu unterwerfen. Der Aufgufs, welcher mit vorzüglicher China gemacht ist, wird mit dem Gallapfel, dem Brechweinstein und dem Leim häufige Niederschläge geben; der, welcher durch keines dieser Reagentien präzipitirt wird, wird gar nicht fiebervertreibend seyn; der, welcher blos mit dem Leim oder mit dem Gallapfel und mit dem Brechweinstein Niederschläge bildet, wird von mittler Güte seyn; überhaupt, der Aufgufs, welcher von dem Gallapfel reichlich niedergeschlagen wird, wird vorzüglicher seyn, als der, welcher von dem Gallapfel, von dem Leim und dem Brechweinstein nur schwach niedergeschlagen wird.

Pfaff hat seitdem eine Reihe Versuche bekannt gemacht, die mit den von uns angezeigten nicht ganz übereinstimmen. Nachdem er durch Alkohol die harzigte Materie abgesondert, die er als ein besonderes Harz betrachtet, hat er ihre Eigenschaften untersucht; sie stellt sich in Häutchen oder glänzenden, durchsichtigen, fast geschmacklosen, nadelförmigen, Krystallen ähnlichen Fasern dar; sie wirkt auf das Wasser, den Alkohol, die Säuren und Alkalien, wie Vauquelin angezeigt hat; ihre wässerige Auflösung verhält sich, wie der Gerbestoff; ihre alkoholische Auflösung wird von dem Galläpfelaufgufs nicht niedergeschlagen; sie wird von der Hausenblase getrübt; die sehr oxydirten Eisensalze schlagen sie grün nieder; die Chlorine bringt

darin

darin zitrongelbe Flocken hervor, das wasserstoffchlorinesaure Zinndeutoxyd trübt sie nicht. Der Schwefeläther wirkt gar nicht auf dieses Harz. Auf glühende Kohlen gelegt, wird es zersetzt, verbreitet einen aromatischen Geruch, und läſst sich an einer Kerze entzünden. *)

Pfaff glaubt nicht, daſs die Eigenschaft, welche der Chinaaufguſs hat, den Gallapfel, den Leim und den Brechweinstein niederzuschlagen, von einem und demselben Grundstoffe abhänge. Er wurde von folgenden Schlüssen geleitet: „1) die unmittelbaren Materialien der China, welehe fähig sind, diese drei Reagentien niederzuschlagen, sind alle auflöslich im Wasser und im Alkohol; 2) die Grundstoffe, welche den Gallapfel und den Brechweinstein niederschlagen, scheinen in den verschiedenen Chinaarten zu coexistiren, ohne identisch zu seyn; 3) die Substanz, welche den Galläpfelaufguſs niederschlägt, ist die wahre Ursache der Bitterkeit der China oder des bittern Grundstoffs, obgleich ihre Vereinigung mit dem Kali aller Bitterkeit beraubt ist; 4) die Materie, welche sich mit dem thierischen Leim niederschlägt, unterscheidet sich gänzlich von dem bittern Grundstoff; sie gehört zu derjenigen Modifikation des Gerbestoffs, welche die Eisenauflösungen grün färbt, und die in einigen schlechten Chinasorten ohne diesen bittern Grundstoff vorhanden ist." Es geht aus dieser Arbeit hervor, daſs Pfaff in der China eine gröſsere Zahl Materien annimmt, als die, welche von Vauquelin angezeigt worden sind. Von einer andern Seite scheint Joseph Frank durch vielfältige klinische Beobachtungen erwie-

*) Unser Autor hat Herrn Pfaff miſsverstanden. Allerdings unterscheidet Pfaff gar wohl den eigentlichen Chinastoff, der im Wasser und Alkohol auflöslich ist, von dem eigenthümlichen Chinaharz. (M. s. Trommsdorffs Journ. d. Pharmacie. 25. Bd. 1, St, S. 3 ff,) T.

erwiesen zu haben, daſs das **Chinapulver** viel fiebervertreibender ist, als das Harz, und jeder einzelne Grundstoff der Rinde. Diese Betrachtungen machen uns geneigt zu glauben, daſs es höchst nöthig sey, neue Untersuchungen über die Zahl und Natur der Grundstoffe der China, so wie über ihre fiebervertreibenden Eigenschaften, verglichen mit der der Rinde, anzustellen.

Die China wird allermeist als stärkend, fäulniſswidrig, fiebervertreibend u. s. w. angewendet; man reicht sie 1) in den gefährlichen Wechselfiebern, zu 6 oder 8 Drachmen; man muſs sie während der fieberfreien Zeit und im Nachlaſs geben; 2) in den einfachen Wechselfiebern; 3) in einer Menge intermittirender nervöser und andrer Leiden; 4) in den fauligten und adynamischen Fiebern; 5) im gelben *Fieber, nach dem* gänzlichen Aufhören der fieberhaften *Irritation; 6) in* der Pest; 7) in den bösartigen Blattern, wenn der Ausbruch schwach ist, oder das Eiterungsfieber sehr stark ist; 8) bei Schwäche der Verdauungswerkzeuge u. s. w. Man reicht sie unter allen Formen, und von 6 bis 8 Gran, bis zu 8, 10 Drachmen.

778. **Kaskarille** (Croton Cascarilla oder *Clutia* Eleutheria, ein Strauch in Südamerika). Diese Rinde besteht in kleinen zusammengerollten Stücken, die platt, wenig dick, von harzigtem Bruch, auswendig aschgrau, inwendig eisenrostfarbig sind; sie hat einen aromatischen Geruch, und einen scharfen, sehr bittern Geschmack; sie besteht, nach **Trommsdorff**, aus einer sehr groſsen Menge Pflanzenfaser, Schleim und bitterm Grundstoff, Harz, flüchtigem Oel, und vielleicht einer kleinen Menge Benzoesäure. Man wendet sie mit gutem Erfolg als ein fiebervertreibendes Mittel in den nämlichen Fällen an, in welchen die *China* angezeigt ist; man reicht sie in Durchfällen und chronischen Ruhren, in den passiven Blutflüssen, im hektischen Fieber

ber u. s. w. an; man reicht sie auch als ein Wurmmittel: man giebt sie gewöhnlich in Pulverform von 12 *bis* zu 72 Gran.

774. Malambo-Rinde. Die Malamborinde scheint einer Art der Gattung Winterania zu gehören; wenigstens hat sie, nach Zea, die gröfste Aehnlichkeit mit der der Winterania aromatica. Sie ist von röthlichaschgrauer Farbe; ihre Oberhaut ist grau und mit weifslichen Runzeln bedeckt; ihr Geruch ist stark und dem gewisser Pfefferarten ähnlich; ihr Geschmack ist sehr bitter, heifs und stechend. Nach Vauquelin enthält sie die nämlichen fixen Bestandtheile, wie die meisten europäischen Pflanzen; sie enthält ungefähr $\frac{1}{15}$ *ihres Gewichts bitteres Harz mit einem äufserst scharfen, flüchtigen und aromatischen Oele* vereinigt. *Cadet und Vauquelin*, welche diese Rinde untersucht hatten, fanden darinnen einen färbenden Extraktivstoff, eine sehr reichliche Menge eines sehr bittern Harzes, und ein flüchtiges aromatisches Prinzip. Es scheint, dafs man sie mit gutem Erfolg als ein fiebervertreibendes, tonisches und zusammenziehendes *Mittel* angewendet. Herr Vauquelin meint, dafs man sie vorzüglich in Form einer alkoholischen Tinktur, mit einem Syrup vermischt, oder in Zuckerwasser reichen müsse.

775. Tulpenbaumrinde (Liriodendrum tulipifera; ein nordamerikanischer Baum, der häufig zu Schönbrunn bei Wien angetroffen wird). Die Rinde der jungen Zweige ist glatt, röthlichbraun, zähe, von einem sehr feinen balsamischen Geruch, einem etwas scharfen, bittern, jedoch nicht merklich zusammenziehenden Geschmack. Nach Trommsdorff enthält sie holzigte Faser, bittern Extraktivstoff, gummigten Stoff und Harz. Hildebrand hat sie mit gutem Er-

Erfolg anstatt der China im dreitägigen Fieber angewendet.

776. Rinde der Daphne alpina. Nach Vauquelin enthält diese Rinde Pflanzenfaser, einen scharfen Stoff, grünes Harz, eine bittere krystallinische *) Materie, und eine gelbe färbende Substanz. Das Daphne Gnidium hat keine krystallinische Materie geliefert.

777. Kork. Der Kork ist der äufsere Theil der Rinde der Korkeiche, Quercus suber. Hr. Chevreul hat aus einer grofsen Anzahl Versuche geschlossen, dafs der Kork als ein Zellengewebe angesehen werden müsse, dessen Höhlen zusammenziehende, färbende und harzigte oder öligte Materien enthalten; so hat er darin einen aromatischen Stoff, Essigsäure, Galläpfelsäure, eine gelbe Farbe, eine zusammenziehende Materie, ein stickstoffhaltiges Produkt, Cerine, ein weiches Harz, einen Stoff, den die Chemiker Suberine nennen, und einige Salze entdeckt.

Nach Fourcroy soll die Oberhaut der Pflanzen nichts anders als Kork seyn; diese Voraussetzung ist durch die Versuche von Chevreul sehr wahrscheinlich gemacht worden. Gleichwohl scheint die Zusammensetzung der Oberhaut der Gräser sehr verschieden von der der andern Pflanzen zu seyn; sie *enthält eine* sehr grofse Menge Kieselerde. Nach Davy enthalten 100 Oberhaut von Bambusrohr 71,4 Kieselerde; 100 von gemeinem Schilf geben deren 48,1; endlich 100 Roggenstengel liefern 5 Theile Kieselerde.

Von den Wurzeln.

Die Wurzeln sind bald holzigt, bald fleischigt; die ersten sind gewissermafsen aus Holzfaser *gebildet*, die andern

*) Wahrscheinlich ist diese ein Pflanzenalkaloid. T.

andern enthalten, aufser diesem Körper, mehrere andre Substanzen.

778. **Braune Ipekakuanhe** oder **Brechwurzel** (Psychotria emetica). Diese Wurzel ist braun oder grau, verschiedentlich gewunden, mit kleinen hervorstehenden, ungleichen und runzelichen Ringen besetzt, von der Dicke einer Feder; sie enthält ein holzigtes Mark (Meditullium), welches einem Faden gleicht, und von dem man die zerreibliche Rinde leicht absondern kann; ihr Geschmack ist scharf und bitter, ihr Geruch krautartig und ekelhaft. Die Herren Pelletier und Magendie haben bewiesen, dafs die Rinde der Brechwurzel in 100 Theilen enthält: 2 fette, öligte, riechende Materie; 16 Emetine, 6 Pflanzenwachs, 10 Gummi, 42 Stärkemehl, 20 Pflanzenfaser, und einige Spuren Galläpfelsäure (Verlust, 4) *). Der holzigte innere Theil dieser Wurzel ist zusammengesetzt aus 1,15 Emetine, 2,45 extraktiver, nicht brechenerregender Materie, 5 Gummi, 20 Stärke, 66,60 Pflanzenfaser, einigen Spuren Galläpfelsäure und fetter Materie (Verlust, 4,80). Die Resultate dieser Zerlegung bestätigen, was man schon wufste, nämlich: dafs der Rindentheil viel kräftigere medizinische Eigenschaften besitzt, als der innere holzigte. Man reicht die Ipekakuanhe 1) als Brechmittel, hauptsächlich in Wechselfiebern, deren Anfälle sich verlängern, in bösartigen nachlassenden Fiebern, in galligten Ruhren, wenn die Verdauungswege überladen sind, im Keuchhusten, bei Schwäche der Verdauungswerkzeuge, in der gallichten Bauchfellentzündung der Kindbetterinnen u. s. w. Man giebt sie zu 4, 6, 12 oder 18 Gran in Wasser eingerührt; 2) als ein Erregungsmittel des Lungensystems, in den letzten Perioden der Lungenkatharrhe: in diesem Falle läfst man

*) Bucholz fand darinne auch Zucker. T.

man sie in kleinen, oft wiederholten Gaben nehmen. Die Herren Magendie und Pelletier meinen, dafs die Emetine anstatt der Ipekakuanhe gereicht werden müsse, weil sie alle Eigenschaften derselben im höchsten Grade besitzt, und den widerlichen Geruch und Geschmack dieser Arzenei nicht hat. Es folgt auch aus ihren Versuchen, dafs die Ipekakuanhe giftartig wirken kann, wenn sie in zu starker Gabe gereicht wird.

Graue Ipekakuanhe (*Calicocca Ipekakuanha*) enthält in: 100 Theilen Rindensubstanz, 14 Emetine, 2 fette Materie, 16 Gummi, 18 Stärkemehl, 48 Pflanzenfaser (Verlust, 2). Die weifse Ipekakuanhe (*Viola emetica*) scheint, nach den nämlichen Chemikern, fünf Theile Emetine, 35 Gummi, 1 vegetabilisch-thierische Materie und 57 Pflanzenfaser (Verlust, 3) zu enthalten.

779. Jalappenwurzel (Convolvulus Jalappa, eine Pflanze von Xalapa in Neu-Spanien). Man erhält sie in dünnen, harten Scheiben von brauner Farbe *), welche harzigte Strahlen und Kreifse zeigen; sie hat sehr wenig Geruch **); ihr Geschmack ist ein wenig scharf und ekelhaft; sie läfst sich leicht entzünden. Die Versuche, welche Herr Planche gemacht hat, in der Absicht, das Jalappenharz zu erhalten, machen geneigt zu glauben, dafs diese Wurzel aus Pflanzenfaser, einer braunen färbenden Materie, einem zuckerartigen Stoff, Stärkemehl, einer Säure, welche Essigsäure zu seyn scheint, und Harz, welchen sie ihre medizinischen Eigenschaften verdankt, gebildet sey. Man reicht sie als Laxirmittel, von 4, 6, bis zu 48 *Gran*, in

*) Auch in runden birnförmigen, zum Theil halbdurchschnittenen Stücken. T.

**) Wenn die Wurzel gepülvert wird, verbreitet sie einen starken süfslich-widrigen Geruch. T.

in 3 oder 4 Unzen Vehikel. Das Jalappenharz ist viel wirksamer, und macht einen Bestandtheil der wassertreibenden Tränke aus; man giebt es von 4 bis zu 20 Gran. Das mit dem holzigten Theil der Wurzel zubereitete scheint wirksamer zu seyn, als das mit dem Rindentheile gemachte; wenigstens brachte es in der Gabe von 12 bis 15 Gran, in einer Emulsion, mehreren Kranken 15 bis 20 Stühle zuwege. (Herr Planche.)

780. (Rheum palmatum, eine Wurzel, welche aus den nördlichen Theilen von China kömmt) *). Sie besteht in walzenförmigen rundlichen Stücken von auswendig gelber Farbe, einem festen Gewebe, inwendig dicht ziegelroth marmorirt; sie hat *einen* besondern *Geruch* und *einen scharfen Geschmack*; sie *färbt* den *Speichel orangegelb und knirscht* sehr *stark unter den Zähnen*; *ihr Pulver* ist von einer *Farbe*, welche das Mittel zwischen dem Fahlen und Orange hält. Sie enthält, nach Henry, 1) einen gelben färbenden, dem Gerbestoff ähnlichen Stoff, welcher einen bittern, scharfen Geschmack hat, in kaltem Wasser unauflöslich, im Alkohol, Aether und kochenden Wasser auflöslich ist, *welchem* er den Namen Caphopicrite gegeben hat; 2) ein mildes festes Oel, welches in der Wärme ranzigt wird; 3) etwas Gummi; 4) Stärkemehl; 5) *Pflanzenfaser*; 6) sauren *essigsauren Kalk*; 7) *sauerkleesauren* Kalk, welcher den *dritten Theil* ihres Gewichts ausmacht; 8) etwas schwefelsauren Kalk und ein Kalisalz. Die moskowitische Rhabarber unterscheidet sich von der vorigen nur darin, daſs sie etwas weniger sauerkleesauren Kalk enthält. Die französische enthält mehr zusammenziehenden Stoff und Stärkemehl als die vorigen; sie enthält viel weniger sauerkleesauren Kalk. Man

*) Die wahre Mutterpflanze der ächten Rhabarber ist noch unbekannt. T.

Man reicht dieses Arzneimittel, 1) als das Verdauungssystem stärkend, zu 4, 5 bis 6 Gran, gepülvert oder im weinigten Aufguſs; 2) als Purgirmittel, vornämlich für Kinder: man läſst 1 oder 2 Drachmen davon mit Wasser übergieſsen, welches man auch als Wurmmittel anwendet; 3) als zusammenziehendes Mittel in Durchfällen und atonischen Ruhren: die Gabe ist 4 bis 6 Gran. Man bedient sich ihrer auch in schleichenden Gelbsuchten u. s. w.

781. Florentinische Violenwurzel (*Iris florentina*). Diese Wurzel ist in frischem Zustande scharf und bitter; durch das Austrocknen verliehrt sie zum Theil diese Eigenschaften; sie hat einen angenehmen und dem der Veilchen sehr ähnlichen Geruch. Sie enthält, nach Vogel, ein *Gummi*, *ein braunes* Extrakt, Satzmehl, ein fettes, scharfes, *bitteres Oel, ein* in weiſsen Plättchen sich verflüchtigendes (stark riechendes) Oel und Pflanzenfaser. Sie wurde sonst sehr in der Arzneikunst angewendet als tonisch und einschneidend, bei gewissen atonischen Affektionen des Lungensystems; man reicht sie jetzt, aber selten, als ein beruhigendes Mittel, in Koliken und Durchfällen, besonders bei Kindern: man giebt davon 6 bis 8 Gran, mit eben so viel Magnesie und Zucker.

782. Gilbwurzel (Curcuma longa *Linnés*, Amomum Curcuma Jacquins; eine gelbe Wurzel, die aus Ostindien zu uns kömmt). Sie enthält, nach den Herren Vogel und Pelletier, eine harzigte Materie, ein stärkemehlartiges Satzmehl, eine braune, färbende Materie, der ähnlich, welche man aus mehreren Extrakten auszieht, etwas Gummi, ein sehr scharfes, wohlriechendes Oel, etwas wasserstoffchlorinesauren Kalk, und eine gelbe, färbende Materie, welche die Chemiker als eine besondere Materie betrachten, die sehr vielen Wasserstoff enthält, sehr auflöslich in den Alkalien ist, und von den konzentrirten Säuren kermesinroth gefärbt

färbt wird. Man wendet diese Wurzel an, um die mit Wau gefärbten Zeuche goldgelb zu machen und dem Scharlach mehr Feuer zu geben; man bedient sich ihrer, um orangegelb zu färben; aber die Farbe, welche sie liefert, ist nicht dauerhaft; man bereitet mit ihr das Gilbwurzpapier, welches man zur Entdeckung der Alkalien gebraucht: indessen müssen wir sagen, daſs, obgleich dieses Papier von den Alkalien gebräunet wird, es auch ebenfalls von der Boransäure und Phosphorsäure (doch muſs letztere konzentrirt seyn) gebräunet wird.

783. Gemeine Enzianwurzel (Gentiana lutea, eine Pflanze der bergigten Gegenden der Schweiz, Ungarns, Frankreichs u. s. w.) *Diese Wurzel ist walzenförmig, mit nahe an einander liegenden Ringen gezeichnet, runzlich, dunkelbraun oder fahl, von wenigem* Geruch und mit einem sehr bittern Geschmack begabt; ihr Paranchyma ist gelblich und sticht ein wenig ins Rothe. Nach Neumann besteht sie aus Pflanzenfaser, einem bittern Stoff, von dem sie hauptsächlich ihre medizinischen Eigenschaften erhält, einer schleimigten Materie, Harz und Extraktivstoff. Die Versuche, welche Herr Planche mit dieser Wurzel angestellt hat, um destillirtes Wasser zu erhalten, zielen ab, zu beweisen, daſs sie auſserdem Essigsäure und einen flüchtigen, ekelhaften Stoff enthält, der gleich den Giftpflanzen auf das Gehirn wirkt. Der schweizerische Enzian enthält überdieſs Zucker: indem man ihn während vierzehn Tagen in Wasser in einem warmen Zimmer gähren läſst, so erhält man Brandewein, der gar keinen unangenehmen Geschmack hat, aber den Geruch des Enzians beibehält; man bereitet auch diesen Enzianliqueur in Wasgau und Jura. (Herr Planche.) *) Der Enzian wird

*) Neuerdings haben Guillemin und Foquemin in Genf wieder eine Untersuchung der Enzianwurzel angestellt, und glau-

wird in der Arzeneikunst als ein vortreffliches tonisches Mittel angewendet; man reicht ihn in den Frühlingswechselfiebern, im Skorbut, bei den Verstopfungen der Baucheingeweide, den Skropheln; man hat ihn auch als ein gichtwidriges, steinzerreibendes Mittel u. s. w. angewendet. Man reicht ihn am gewöhnlichsten unter der Form einer alkoholischen Tinktur, welche man zu 30 oder 60 Tropfen giebt, oder unter der Form eines gewürzhaften Weins; man wendet ihn auch zu *Quellmeifseln* an, um fistulöse Gänge zu erweitern. *Als* Herr Planche einen Efslöffel destillirtes Enzianwasser genommen hatte, bekam er starken Ekel, und nach drei Minuten empfand er eine Art Trunkenheit, die länger als eine Stunde dauerte.

784. Süfsholz (*Glycyrrhiza glabra*). *Diese Wurzel* enthält, nach Robiquet, ein stärkemehlartiges Satzmehl, vegetabilischen Eiweifsstoff oder vegetabilisch-thierischer Substanz, ein harzigtes braunes und dickes Oel, welches den Abkochungen von Süfsholz Schärfe giebt, Pflanzenfaser, einen färbenden Stoff, Phosphorsäure und Aepfelsäure, die mit Kalk und Talkerde verbunden sind, einer zuckerartigen Materie, die den Harzen nahe kömmt, und die Hr. Devaux Saccogommite *) genannt hat; endlich eine krystallinische Materie, welche das An-

glauben gefunden zu haben, dafs ihre Bestandtheile Gummi, Zucker und eine harzölige besondere Substanz, nebst einem bittern Prinzip sey. Henry fand in dieser Wurzel eine besondere, dem Vogelleim ähnliche Materie, dann einen harzigen, mit Oel verbundenen Stoff, eine extraktive, dem Chinaextrakt ähnliche Substanz, der der wirksamste Theil der Wurzel seyn soll, und ein Gummi mit einem färbenden Stoff. Schrader konnte, aller Mühe ohngeachtet, die er anwandte, keinen Zucker aus der Enzianwurzel darstellen, fand aber darin einen besonders gearteten Schleim.
T.

*) Man nennt sie auch Glyzirrhizine. T.

Ansehn eines Salzes und einige Aehnlichkeit mit der Asparagine hat. **Eigenschaften der zuckerartigen Materie.** Sie ist fest, von einem schmuzigen Gelb, von einem gleichen Geschmack, wie das Süſsholz; sie bläht sich auf glühenden Kohlen auf, und verbreitet den Geruch von Harzen; sie ist sehr wenig auflöslich im *kalten* Wasser, auflöslich im kochenden Wasser, und gerinnt beim Erkalten zu einer Gallerte; sie löst sich im Alkohol bei jeder Temperatur auf; sie ist der Gährung nicht fähig; die Salpetersäure verwandelt sie in eine gelbe, im Wasser unauflösliche Masse, welche ein wenig Bitterstoff zu enthalten scheint. **Eigenschaften der krystallinischen Materie.** Sie krystallisirt in farbelosen, rechtwinkligen Oktaëdern; sie ist fast geschmacklos und etwas auflöslich im Wasser; die Auflösung wird von keinem Reagenz getrübt. Sie bläht sich auf glühenden Kohlen auf, und verbreitet einen ammoniakalischen Geruch; sie löst sich in der Schwefelsäure auf, ohne sie zu schwärzen, und in der Salpetersäure, ohne Salpetergas zu entbinden; mit ätzendem Kali zusammengerieben, läſst sie nach einer gewissen Zeit Ammoniak frei werden.

Der **Süſsholzsaft** (**Lakritzensaft**) ist nichts anders, als die gehörig eingedickte Abkochung der Wurzel. Der **Süſsholzaufguſs**, bereitet mit einer Drachme trockner, von der Schale befreiter Wurzel und einem Pfund *kochenden* Wasser, wird als ein versüſsendes und den Auswurf beförderndes Mittel, in leichten Katarrhen und Brustfiebern angewendet. Der Süſsholzsaft ist sehr nützlich in veralteten katarrhalischen Husten.

785. **Wilde Möhre** (Daucus Carotta). Nach Bouillon-Lagrange liefert diese Wurzel bei der Zerlegung einen flüssigen unkrystallisirbaren Zucker, stärkemehlartiges Satzmehl, sauren äpfelsauren Kalk, und eine

eine gelbe Materie, welche Flecken auf dem Papier zurückläſst, im Wasser unauflöslich, im Alkohol und in den Oelen auflöslich ist, die man bis jetzt nur in der Möhre gefunden hat, welche von ihr die Farbe erhält. Man reicht sie in der Arzneikunst als eröffnend und herzstärkend, im Harnzwang und in der Gelbsucht. Der Zucker und das Extrakt dieser Wurzel wurden mit gutem Erfolg bei der Behandlung bösartiger und krebsartiger Geschwüre angewendet, wo nicht, um die Krankheit zu heilen, doch wenigstens sie zu *vermeiden*: man legt entweder den Saft auf den leidenden Theil, oder bringt ihn durch Einspritzung darauf.

786. Kalaguala (Wurzel des Polypodium adianthiforme Forsters und Justinus, einer *Kryptogampflanze* von St. Domingo, Neu-Holland u. s. w.). Sie ist walzenartig, schuppig, rothbraun, biegsam, mit einer Menge Fäserchen versehn, die sich wiederum in kleinere Fäserchen zertheilen; ihr Geschmack ist anfangs süſs, hinterher bitter; ihr Geruch ist ranzigt und öligt. Sie enthält etwas Zucker, einen gelblichen Schleim, etwas Stärkemehl, Pflanzenfaser, bitteres, scharfes, und in den Alkalien auflösliches Harz, eine rothe *färbende* Materie, Aepfelsäure, wasserstoffchlorinesaures Kali, kohlenstoffsauren Kalk und Kieselerde (Vauquelin). Man hat diese Wurzel als schweiſstreibend im Rheumatism, in der Gicht, in der Lustseuche gepriesen; man hat ihre guten Wirkungen in der Wassersucht, in den chronischen Brustentzündungen u. s. w. gerühmt; es ist aber durchaus nöthig, die Beobachtungen zu wiederholen, ehe man ihr so viele medizinische Eigenschaften zugesteht.

787. Wurzel der Bryonia alba Linn. Diese Wurzel ist spindelförmig und bekömmt oft einen sehr groſsen Umfang. Sie enthält, nach den Versuchen des Herrn Vauquelin, eine sehr groſse Menge Satzmehl mit

mit einem sehr scharfen, bittern, ekelhaften, im Wasser und im Alkohol auflöslichen Saft vereinigt; eine ziemlich grofse Menge Gummi, eine vegetabilisch-thierische Materie, Pflanzenfaser, ein wenig Zucker und eine gewisse Menge sauren, äpfelsauren Kalk und phosphorsauren Kalk. Man reicht sie in Pulver, als Purganz, zu 18 bis 36 Gran; in zu starker Gabe wirkt sie wie die scharfen Gifte. Wenn man den Bodensatz, der sich durch Ruhigstehn in dem Zaunrübensaft gebildet hat, mit Wasser behandelt, so löst sich der scharfe Stoff auf, und es bleibt nur stärkemehlartiges Satzmehl zurück, mit welchem die Amerikaner sich nähren

788. Wurzel von Jatropha manioc (ein in Amerika angebauter Strauch). Man findet in dieser Wurzel einen Milchsaft, der aus einem flüchtigen, sehr giftigen Stoff u. s. w. zusammengesetzt ist; der nicht saftige Theil der Wurzel enthält viel Satzmehl. Die Bewohner der neuen Welt ziehen zuerst den ganzen Saft aus der Wurzel; sie trocknen sie an der Sonne aus und pülvern sie; das Mehl, welches dadurch entsteht, heifst Kassave; sie backen auf einer heifsen Eisenplatte Brode daraus, welchen sie den Namen Kassavebrod geben.

789. Runkelrübe. (M. s. Zubereitung des Zukkers.)

Von den Blättern.

Die Blätter werden aus drei verschiedenen Theilen gebildet: 1) der Oberhaut, die noch nicht zerlegt worden ist; 2) dem Fleisch (pulpe), in welchem man Harz, eine vegetabilisch-thierische Materie u. s. w. findet, und die immer ein gefärbtes Harz enthält, welchem man wahrscheinlich die Farbe der Blätter zuschreiben mufs; 3) aus der Pflanzenfaser.

790. Frische Blätter von Nicotiana Tabacum latifolia. Diese Blätter enthalten: 1) eine große Menge Eiweißstoff; 2) eine rothe, wenig bekannte Materie, die sich sehr aufbläht, wenn man sie erhitzt, und die sich im Wasser und im Alkohol auflöst; 3) einen scharfen, flüchtigen, im Alkohol sehr auflöslichen Stoff, der sich viel weniger im Wasser auflöst, und welchem der Tabak seine giftigen Eigenschaften verdankt; 4) grünes Harz; 5) Pflanzenfaser; 6) Essigsäure; 7) sauren äpfelsauren Kalk, sauerkleesauren und phosphorsauren Kalk, salpetersaures und wasserstoffchlorinesaures Kali, wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, Eisenoxyd und Kieselerde. (Vauquelin.)

Der gepülverte Tabak enthält die nämlichen Grundstoffe, wie die frischen Blätter, und überdies *kohlenstoffsaures* Ammoniak, und wasserstoffchlorinesauren Kalk. Dieser Tabak ist nichts anders, als die trocknen Blätter von einigen Nikotianearten, welche man gepülvert hat, nachdem man sie eine anfangende Gährung hat erleiden lassen, und ihnen etwas Kalk zugesetzt hat. Der Tabak wird als ein Brech-, Purgir-, Brust-, Niesemittel u. s. w. gereicht. Man bedient sich seiner bei Wasseransammlungen in der Brust, im Asthma, in den Katarrhen, dem wässerigen Schlagfluſs, den Lähmungen der obern Theile, in dem anfangenden schwarzen Staar, dem Zahn- und Ohrenweh u. s. w. Man hat ihn hauptsächlich unter der Form eines Syrups, bereitet mit dem Aufguſs von Tabak, Honig und Essig, gereicht. Diese Arzenei, bekannt unter dem Namen Quercetanischer Syrup, wurde zu einem *Kaffeelöffel*, höchstens zu einem Eſslöffel voll, in einem *Trank* von drei oder vier Unzen, von dem man *alle* 3 Stunden einen Löffel voll nehmen lieſs, angewendet. Man hat auch Klystire von Tabakdekokt bereitet mit zwei oder drei Drachmen dieses Medikaments und einer Pinte Wasser, welche man auf eine Chopine einkochte, gege-

gegeben. Diese Klystire sind stark purgirend und brechend, und können sehr nützlich seyn, wenn man, bei einer Vergiftung, durch die gewöhnlichen Mittel kein Brechen bewirken kann. *) Jetzt wird der Tabak selten innerlich verschrieben; seine unvorsichtige Darreichung ist mit zu vieler Gefahr verknüpft, als dafs man ihn nicht bei denjenigen Krankheiten, in welchen er nützen kann, durch andere Mittel zu ersetzen suchen sollte. Auf welches Gewebe man ihn auch bringt, so wird er eingesogen, in den Strom des Kreislaufs getragen, und erstreckt seine Wirkung auf das Nervensystem; er bestimmt ein allgemeines Zittern, Schwindel, Lähmung, allgemeine Unempfindlichkeit und den Tod. Er übt, unabhängig von dieser Wirkung, eine örtliche Irritation aus, der eine mehr oder weniger heftige Entzündung nachfolgt.

491. Belladonnablätter (Atropa Belladonna). Der Saft dieser Pflanze ist aus Wasser, einer ekelhaft bittern, im Alkohol auflöslichen Substanz, welcher die Belladonna ihre medizinischen Eigenschaften verdankt, aus einer zum Theil in der Wärme gerinnenden thierischen Materie, die durch ein Uebermaas von Essigsäure zum Theil aufgelöst bleibt, aus salpetersaurem, wasserstoffchlorinesaurem und schwefelsaurem Kali, saurem sauerkleesauren Kali und essigsauren Kali zusammengesetzt; er scheint den scharfen Stoff, welcher einen Bestandtheil des Tabaks ausmacht, nicht zu enthalten. (Vauquelin.)

Das Pulver der Belladonnablätter scheint bisweilen mit gutem Erfolg bei Skirrhen der Eingeweide, der Gebärmutter und der Brüste, und in der Fallsucht angewendet worden zu seyn; es ist nützlich gewesen, um die Anfälle der Tobsüchtigen zu lindern, um

*) Auch Tabaksdampf-Klystire werden angewendet. T.

um alte syphilitische unentzündete Geschwüre zu heilen, hauptsächlich, wenn man es mit Calomel verband. Sein Gebrauch ist sehr vortheilhaft im Keichhusten, vornämlich, wenn man es vom funfzehnten zum zwanzigsten Tage reicht; indessen hat man auch gute Wirkungen davon erhalten, wenn man es vom ersten Ausbruch der Krankheit an gab. Man läfst Kindern unter einem Jahre $\frac{1}{4}$ Gran Wurzel dieser Pflanze mit Zucker vermischt, Morgens und Abends nehmen; die Kinder von drei oder vier Jahren nehmen davon das Doppelte; sechsjährige $1\frac{1}{2}$ Gran, indem die Gabe allmälig bis auf zwei oder drei Gran in vier und zwanzig Stunden vermehrt wird. Die Belladonna, in stärkerer Gabe gegeben, wirkt auf das Nervensystem als ein energisches Gift. *)

792. **Gnadenkrautblätter** (*Gratiola officinalis*). Der Saft dieser Pflanze besteht aus einer gummigten, braunen Substanz, etwas thierischer Materie, vielem wasserstoffchlorinesaurem Natron, einem äpfelsaurem Salz, welches Kali zur Grundlage zu haben scheint, einer harzigten Materie, welcher Vauquelin, dem wir diese Zerlegung verdanken, die medizinischen Eigenschaften des Gnadenkrauts zuschreibt. Dieses Harz ist sehr auflöslich im Alkohol, aber auch auflöslich im Wasser, besonders durch Beihülfe der andern Stoffe des Safts. Der mit einem halben Sester Wasser und zwanzig oder dreifsig Gnadenkrautblättern bereitete Aufgufs wird bisweilen als harntreibende Purganz in atonischen Wassersuchten, Hautkrankheiten u. s. w. angewendet. Der Gnadenkrautwein ist noch wirksamer. In starker Gabe gereicht, irritiren und entzünden diese Mittel den Darmkanal, und verursachen den Tod.

*) Die Anwendung der Belladonna in der Hundswuth ist noch zu bemerken. T.

793. Blätter von der Cassia Senna (Senne). Sie sind lanzenförmig, spitzig, von gelblichgrüner Farbe, schwachem Geruch und mit einem scharfen Geschmack begabt. Nach Bouillon-Lagrange enthalten die alexandrinischen Sennesblätter eine besondere, im Wasser und im Alkohol auflösliche Materie, die kein Harz ist, aber alle Eigenschaften eines solchen bekömmt, indem sie sich mit dem Sauerstoff verbindet; sie enthalten aufserdem Kali, Talkerde, Kieselerde, schwefelsaures Kali und kohlenstoffsauren Kalk. Man reicht als Purganz einen Aufguſs, der mit einer oder zwei Drachmen Sennesblättern und drei oder vier Unzen Wasser bereitet ist; man vereinigt ihn gewöhnlich noch mit andern Purgirmitteln.

794. *Blätter von Eupatorium perfoliatum.* *Im Journal de Pharmacie ist angezeigt worden,* daſs die *Blätter dieser Pflanze* mit gutem Erfolg, in Aufguſs, in Pulver oder in alkoholischer Tinktur, beim gelben Fieber und in Krankheiten, die mit einer groſsen Schwäche verbunden sind, seyen angewendet worden.

795. Wermuthblätter (Arthemisia Absynthium). Der Wermuth hat bei der Zerlegung ätherisches Oel, eine sehr groſse Menge Harz, wasserstoffchlorinesaures und schwefelsaures Kali, schwefelsauren und kohlenstoffsauren *Kalk*, *Kieselerde*, Thonerde, Eisenoxyd, eine Pflanzensäure mit Kali verbunden geliefert. (Kunsemüller.) Man reicht den wässerigen und weinigten Aufguſs von Wermuth als tonisch und magenstärkend, als harntreibend, wurmtreibend, die Menses befördernd u. s. w.

796. Indigofera Anil. Der Saft der Blätter dieser Pflanze enthält Indig im Minimum der Oxydation, vegetabilisch-thierische Materie, eine grüne Materie, und eine gelbe extraktive, die sich sämmtlich im Alkohol auflösen; Schleim, ein Kalksalz und verschie-

schiedene alkalinische Salze. Das grüne Satzmehl, oder der in dem unfiltrirten Safte schwebend gehaltene Theil, enthält Wachs, Indig, grünes Harz, thierische Materie und eine besondere rothe Materie. Das Mark ist fast ganz aus Pflanzenfaser gebildet.

Von den Blumen.

Die Blumen sind, in Beziehung auf die chemische Zerlegung, wenig erforscht worden: auch werden wir uns der Mühe überheben, ihre ausführliche Geschichte zu liefern.

797. Gewürznelken (ausgetrocknete Blumen des Caryophyllus aromaticus, eines Baumes, der vorzüglich auf den moluckischen Inseln wächst). Die Gewürznelken sind dunkelbraun; ihr *Geschmack ist* scharf, aromatisch und brennend; sie geben ein fettiges Pulver, besonders wenn sie von guter Beschaffenheit sind. Nach Trommsdorff sind 1000 Theile Gewürznelken zusammengesetzt, aus 180 flüchtigem, scharfen, aromatischen Oel, welches diese Eigenschaft den Blüthen mittheilt; 40 Theilen eines besondern, wenig auflösenden Extraktivstoffs, 130 Gummi, 60 eines besondern Harzes, 280 Pflanzenfaser und 180 Wasser. Man wendet das Gewürznelkenöl zum Beizen der Zahnnerven an, um den Beinfraſs der Zähne und der andern Knochen zu zerstören. Man bereitet mit einer Pinte Wein und 4 oder 5 Gewürznelken, ein tonisches, magenstärkendes Getränk, dessen man sich mit Nutzen in den Blähungszufällen, beim Ende von Durchfällen, bei passiven Wassergeschwülsten, in den Kinderpocken, wenn der Ausbruch schwer hält, bedient.

Vom Blumenstaub.

798. Fourcroy und Vauquelin haben den Blumenstaub der Phoenix dactylifera (Datteln) zerlegt; sie fan-

fanden in denselben eine thierische Materie, Aepfelsäure, phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Talkerde. Die thierische Materie ist unauflöslich im Wasser, und scheint das Mittel zwischen den Kleber (gluten) und dem Eiweifsstoff zu halten; sie verfault sehr leicht, und verbreitet dabei den Geruch von altem Käse.

Von den Saamen.

799. Getreidesamen (Roggen). Nach Einhoff bestehen 3840 Theile Roggen aus: 930 Hülse, 390 Feuchtigkeit und 2520 Mehl. Diese Menge Mehl aber enthält 126 Eyweifsstoff, 364 unausgetrockneten Kleber, 426 Schleim, 2345 Stärke, 126 Zukker, 245 Hülse. (*Verlust* 208.)

Mutterkorn. Vauquelin hat vor Kurzem bewiesen, dafs das Mutterkorn enthält: 1) eine gelbfahle färbende Materie, die sich im Alkohol auflöst, und einen fischthranartigen Geschmack hat; 2) eine ziemlich grofse Menge einer öligten, weifsen Materie von einem süfsen Geschmacke; 3) eine violette färbende Materie, von der nämlichen Farbe wie die Orseille, die sich im Alkohol auflöst, und leicht auf alaunte Seide und Baumwolle kann gesetzt werden; 4) eine *freie* Säure, welche Phosphorsäure zu seyn scheint; 5) in reicher Menge eine vegetabilische, thierische Materie, die sehr verfaulbar ist, und bei der Destillation viel dickes Oel und Ammoniak liefert; 6) ein wenig Ammoniak, welches man bei der Temperatur des kochenden Wassers abscheiden kann.

Vergleicht man diese Zerlegung mit der vorigen, so wird man einsehen, dafs das Mutterkorn kein Stärkemehl mehr enthält; dafs der Kleber sich darin verändert befindet, und dafs er ein dickes Oel und Ammoniak enthält, Produkte, die man in dem gewöhnlichen Roggen

gen nicht antrifft. Mehrere Naturforscher meinen daher, daſs das Mutterkorn des Roggens nur eine durch eine von äuſsern Ursachen hervor gebrachten Krankheit sey. Herr Virey betrachtet es als die Wirkung einer fauligten Materie, und schreibt seine giftigen Eigenschaften der scharfen Materie und der faulenden thierischen Substanz zu, die es enthält. Diese Meinung wird indessen nicht allgemein angenommen. Paulet und Decandolle glauben, daſs das Mutterkorn ein neues Gewächs sey, welches sich in dem Balg entwickelte, der das Roggenkorn enthalten muſste; dieses Gewächs wäre eine Art der Gattung Sclerotium (Erdschwamm). Die Zerlegung des Sclerotium steriorum, welche Vauquelin gemacht hat, spricht aber nicht für diese Meinung, denn der genannte Chemiker hat wesentliche Unterschiede zwischen diesen beiden Erzeugnissen gefunden.

800. Waizen. Vogel hat vor Kurzem das Mehl des Triticum hybernum, welches am Ufer der Donau, zwischen Regensburg und Straubingen gebaut wird, zerlegt; er hat darin 63 Theile Satzmehl, 24 unausgetrockneten Kleber, 5 gummigten Zucker, 1,5 Pflanzeneiweiſs gefunden. Das Mehl des Triticum Spelta, desselben Landes, gab 74 Satzmehl, 22 unausgetrockneten Kleber, 5,50 gummigten Zucker, 0,50 Pflanzeneiweiſs. Die Asche bestand aus mehreren Salzen. Herr Davy hat gezeigt, daſs der in den südlichen Provinzen gebaute Waizen mehr Kleber enthält, als der im Norden. Die Gerste *), und wahrscheinlich eine Menge an-

*) Das Gerstenmehl besteht nach Proust aus: 32 Theilen Satzmehl, 3 Gluten, 9 gummiges Extrakt, 1 gelbes Harz und 55 Theilen einer besondern Substanz, die er Hordeine nennt. Sie wird durch kaltes Wasser, wie der Kleber aus dem Mehle, ausgeschieden, und besitzt folgende Eigen-

andrer Getreidesamen, bestehen aus denselben Stoffen, aber in verschiedenen Verhältnissen.

801. **Waizenbrod.** Nach Vogel enthält die Krume von Waizenbrod den vierten Theil ihres Gewichts Wasser. Hundert Theile ausgetrockneter Krume sind zusammengesetzt aus 3,60 Theilen Zucker, 18 geröstetem Satzmehl, welches in kaltem Wasser auflöslich ist (m. s. Satzmehl §. 644), 53,50 Satzmehl, 20,75 Kleber mit etwas Satzmehl verbunden, Kohlenstoffsäure, Talkerde und wasserstoffchlorinesaurem Kalk (m. s. Zubereitung des Brodes).

802. **Hafer.** Das Mehl von Hafer (Avena sativa) enthält, nach Vogel, 59 Theile Satzmehl, 4,30 Eiweißstoff, 3,50 Gumme, 8,28 Zucker und bittern Stoff, 2 fettes Oel und etwas faserigte Materie. Nach Tournet enthält die Hülse des Hafersamens einen wohlriechenden, der Vanille ähnlichen Stoff, der sich im Alkohol auflöst, und den man zum Würzen der Liquere, der Crêmen, Pastillen, der Chokolate u. s. w. anwenden kann.

803. **Reis.** Der Reis besteht, nach Vogel, aus 96 Satzmehl, 1 Zucker, 1,50 fettem Oel, und 0,20 Eiweißstoff. Bei einer neuern Arbeit hat Braconnot aus dem Karolinereis 5,00 Wasser, 85,07 Satzmehl, 4,80 Parenchyma, 3,60 vegetabilisch-thierischer Materie, 0,29 unkrystallisirbaren Zucker, 0,71 gummigter, dem Stärkemehl nahe kommender Materie, 0,13 Oel, 0,40 phosphorsaurem Kalk erhalten.

804.

Eigenschaften: sie ist ohne Geruch und Geschmack; schwerer als Wasser, fühlt sich rauh an, wie Sägespäne; sie ist in heißsem Wasser und Alkohol unauflöslich, und giebt bei der trocknen Destillation kein Ammoniak, wie der Kleber. T.

804. Die unter dem Namen des Brands (nielle) bekannte Krankheit, welcher die Gerste und der Waizen unterworfen sind, und die durch einen Schwamm (fungus) hervor gebracht wird, ist auch der Gegenstand der Untersuchungen Fourcroys, und der Herren Vauquelin und Einhoff gewesen. Die brandigen Samen enthalten ein scharfes Oel, fauligten Kleber, Kohle, die ihnen eine schwarze Farbe mittheilt, Phosphorsäure, phosphorsaure ammoniakalische Talkerde, und phosphorsauren Kalk; sie enthalten kein Atom Stärkemehl.

Samen der Hülsengewächse. Herr Einhoff hat bei der Zerlegung der Erbsen (Pisum sativum) und der Saubohnen (Vicia faba) in 3840 Theilen gefunden:

	Erbsen.	Saubohnen.
Flüchtige Materie . . .	540	600.
Stärkemehl	1265	1312.
Vegetabilisch-thierische Materie	559	417.
Eiweifsstoff . . .	66	31.
Zucker	81	0.
Schleim	249	177.
Hefe, Fasern und Hülse .	840	996.
Im Alkohol auflöslicher Extraktivstoff	0	136.
Salze	11	37,5.
Verlust	229	133,5.

805. Nufs vom Kokusbaume (Cocus nucifera). Trommsdorff hat in dem Safte dieser Frucht viel Wasser und liquiden Zucker, ein wenig Gummi und ein Pflanzensalz gefunden. Der Kern und der fleischichte Theil der Nufs enthalten eine sehr grofse Menge fettes, leicht gerinnendes Oel, welches Trommsdorff vorgeschlagen hat, Pflanzenbutter zu nennen;

nen; eine wässerige Flüssigkeit, Eiweifsstoff und liquiden Zucker (Schleimzucker). Es folgt aus dieser Beschreibung, dafs die Kokusnufs eine sehr nahrhafte Substanz seyn mufs; und in der That wird sie in Asien und Amerika sehr als Speise gebraucht.

806. Samen vom Lycopodium clavatum (Bärlapp). Nach Bucholz enthalten diese Samen 60 Theile eines feuerbeständigen, im Alkohol auflöslichen Oels, 30 Zucker, 15 Schleim, 895 einer im Wasser, im Alkohol, Aether, in dem wesentlichen Terpentinöl und den kalten alkalischen Auflösungen unauflöslichen Materie. Man wendet diese Samen auf den Theatern an, um grofse Flammen hervor zu bringen: man darf sie *blos auf eine brennende Kerze werfen* *).

Von den fleischigten Früchten.

Alle fleischigte Früchte enthalten Zucker, Gährungsstoff, oder aber eine Materie, welche, um zu gähren, blos die Berührung der Luft erfordert; sie besitzen überdiefs Mukus, Pflanzenfaser, einen färbenden Stoff und eine oder zwei Säuren. Die am allgemeinsten in den Früchten verbreiteten Säuren sind die Aepfelsäure, Vogelbeersäure und Zitronensäure; man findet darinnen bisweilen die Essigsäure und das saure weinsteinsaure Kali; *einige derselben* enthalten auch Gallerte, Gerbestoff und vegetabilisch-thierische Substanz, die dem Eiweifsstoff oder dem Kleber analog ist.

807. Süfse Pulpe von der Tamarinde (Tamarindus indica). Vauquelin hat gezeigt, dafs 9752 Theile

*) Sie dienen auch als äufserliches Mittel, als Streupulver bei dem Wundwerden der Säuglinge; zum Bestreuen der Pillen etc. T.

Theile dieser Pulpe aus 300 Theilen saurem weinsteinsaurem Kali, 432 Gummi, 1152 Zucker, 576 Gallerte, 864 Zitronensäure, 144 Weinsteinsäuse, 40 Aepfelsäure, 2880 Stärkemehl und 3364 Wasser bestehen. Die Tamarindenpulpe wird mit gutem Erfolge als ein gelindes Laxirmittel in den anhaltenden galligten Fiebern, in den faulichten Fiebern u. s. w. angewendet; man giebt sie zu einer oder zwei Unzen in einer Pinte Wasser oder Molken.

Von den Zwiebeln.

Wir begreifen unter dieser Benennung die Zwiebel (oignon), den Knoblauch, die Kartoffel u. s. w. Wir sind jedoch weit entfernt anzunehmen, daſs alle diese Theile Zwiebeln seyen; denn man sollte diesen Namen nur der Wurzel einer Pflanze geben, die aus einem fleischichten mehr oder weniger rundlichen Körper zusammengesetzt ist, dessen reiche und saftige Substanz mit einer oder mehreren Häuten bedeckt ist, und der an seinem untern Ende einen fleischichten Auswuchs hat, auf welchen alle Wurzelfäserchen ihren Ansatz haben.

808. Zwiebel (Zwiebeln von Allium Cepa) Diese Zwiebel enthält ein weiſses, scharfes, flüchtiges und, wegen einer gewissen Menge Schwefel, die es enthält, stinkendes Oel, viel flüssigen Zucker, und einen dem arabischen Gummi ähnlichen Schleim, eine vegetabilisch-thierische Materie, die in der Wärme gerinnt und dem Kleber analog ist, zarte Pflanzenfaser, die ein wenig von letzterer Materie zurück hält, Phosphorsäure und Essigsäure, phosphorsauren und zitronensauren Kalk (Fourcroy und Vauquelin). Wenn man den Saft der Zwiebel in einer Temperatur von 15 bis 20 Grad sich selbst überläſst, so liefert er keinen Alkohol, der Zucker wird zerstört, und es bildet sich

sich viel Salpetersäure und Manna. Sollte die Manna das Produkt einer ähnlichen Veränderung seyn, wie die, welche der Saft der Eschen und Lerchenbäume erleidet? . . .

809. Der angebaute Knoblauch (Allium sativum), früher zerlegt von Neumann und Cadet de Gaſsecourt, ist vor Kurzem von Neuem untersucht worden von Bouillon-Lagrange. Er enthält ein sehr scharfes flüchtiges Oel, dem er, nach Cadet, seine merkwürdigsten Eigenschaften verdankt, Schwefel, ein wenig stärkemehlartiges Satzmehl, Pflanzeneiweiſs und eine zuckerartige Materie. Der Knoblauch ist ein mächtiges Reizmittel; gleichwohl wird er, wegen seines unangenehmen Geruchs und Geschmacks, sehr wenig in der Arzneikunst angewendet. Man giebt bisweilen sein Dekokt bei Wurmzufällen; er ist ein Hauptingredienz des Vinaigre de quatre voleurs, dessen man sich innerlich und äuſserlich in den ansteckenden Krankheiten bedient.

810. Meerzwiebel (Scilla maritima). Nach Vogel enthalten 100 Theile ausgetrockneter Meerzwiebel 30 Theile Pflanzenfaser, 6 Gummi, 24 Gerbestoff, zitronensauren Kalk und eine zuckerartige Materie; endlich 35 Theile eines Stoffes, welchen er Scillitine oder bittern kleberigen Stoff genannt hat. Dieser Stoff ist weiſs, zerbrechlich, läſst sich pülvern, ist durchsichtig; sein Bruch ist harzartig, sein Geschmack bitter; er wird am Feuer weich, zieht die Feuchtigkeit der Luft an, löst sich im Alkohol auf, und giebt keine Schleimsäure, wenn man ihn mit Salpetersäure behandelt: ihm verdankt die Meerzwiebel, nach Vogel, ihre medizinischen Eigenschaften. Die frische Meerzwiebel enthält auſserdem einen scharfen, flüchtigen Stoff, der sich bei der Temperatur des kochenden Wassers zersetzt. Man wendet die Meerzwiebel in

der

der Arzneikunst als harntreibend, schleimabführend und als Brechmittel an; man reicht sie gewöhnlich in Sauerhonig oder in Wein.

811. Kartoffel (Knöllchen des Solanum tuberosum). Nach Einhoff enthält die Kartoffel, deren Schale röthlich und der Saft fleischfarben ist, 6336 Theile Wasser, 0,155 Stärkemehl, 0,107 Eiweifsstoff, 0,312 syrupdicken Schleim, 0,540 faserigte, stärkemehligte Materie, und eine gewisse Menge Weinsteinsäure.

Mehrere Chemiker meinen, dafs sie aufserdem Zucker enthalte; und es ist wahr, dafs wenn man die Kartoffeln dem Froste aussetzt, sie weich werden, einen zuckersüfsen Geschmack annehmen, und bald in die fauligte Gährung übergehen; ferner wenn man sie in heifsem Wasser zerquetscht, nachdem man sie hat kochen lassen, und sie mit Hefe vermischt, so erhält man Brandewein: und dieses Produkt kann sich nicht ohne die Gegenwart des Zuckers bilden. Herr Einhoff glaubt aber, dafs bei diesen verschiedenen Umständen der in der Kartoffel enthaltene Schleim sich in Zucker verwandle. Die Asche, welche diese Knöllchen liefern, besteht aus kohlenstoffgesäuertem, schwefelsaurem, wasserstoffchlorinesaurem und phosphorsaurem Kali, kohlenstoffgesäuertem Kalk, kohlenstoffgesäuerter Talk- und Thonerde, Kieselerde, Eisen- und Maganoxyd. Cadet de Vaux hat vor Kurzem gezeigt, dafs das Parenchyma der Kartoffel, welches bis jetzt als unbrauchbar weggeworfen wurde, eine nahrhafte Substanz ist, aus welcher man Brod machen kann, und welche man als einen sehr wichtigen Körper betrachten mufs. Hundert Pfund Kartoffeln enthalten davon 9 Pfund. Zu Mehl gemacht, und mit gleichen Theilen Waizenmehl vermengt, giebt es ein schmackhaftes Brod, welches sich mehrere Monate durch frisch erhält. Mit 9 Pfund Parechyma, 9 Pfund Waizenmehl

und

und 18 Pfund Gerstenmehl kann man ein sehr gutes Hausbackenbrod machen.

Wenn man das frische, ausgewaschene und stark ausgepreſste Parenchyma in Brod verwandeln will, so befeuchtet man es mit fast kochendem Wasser, knetet es durch, setzt Sauerteig und gleiche Theile von dem Mehle zu, welches man mit ihm vereinigen will; man vermengt es vollkommen und knetet es (Chabrand).

Von den Flechten.

812. Die meisten Flechtenarten, vornehmlich die breitblätterigten, enthalten eine groſse Menge einer gallertartigen Materie, die von einigen Chemikern als Gummi betrachtet worden ist; sie enthalten sämmtlich *Pflanzenfaser* und *erdige Substanzen*, und in den *meisten findet* man Harz und eine *färbende Materie*.

813. Isländisches Moos (Lichen islandicus). Es besteht aus: 1,5 Syrup mit etwas Extraktivstoff und Pflanzensalz vermengt, 0,1 bittern Stoff, 0,58 im Wasser auflöslichen Extraktivstoff, mit Kalksalzen vermischt, 2,82 im kohlenstoffgesäuerten Kali auflöslichen Extraktivstoff, 20,23 gerinnbarer, der Gallerte ähnlicher Substanz, 0,49 durch das Sieden entstandenem Gummi, 14,00 unauflöslichem Geripp. Das isländische Moos wird in der Arzneikunst angewendet, als schleimigt, gegen hartnäckige Husten, Blutspeien, Katarrhe und die ersten Grade der Lungenschwindsucht. Man reicht es in Dekokt, oder noch besser in Form einer Gallerte. Wir haben oft Gelegenheit gehabt, die Wirksamkeit von letzterer Zubereitung, in starker Gabe gereicht, zu erkennen, und wir sind überzeugt, daſs sie nur von solchen Aerzten als unwirksam beurtheilt worden ist, die blos einige kleine Löffel täglich davon haben nehmen lassen. Wir haben ein Pfund Moosgallerte mit eben so viel Milch, in veralteten Husten, bei

Perso-

Personen mit Anlage zur Schwindsucht, mit bestem Erfolge gegeben; der Kranke nahm diesen Trank in drei Gaben in 24 Stunden.

Diese Flechte dient in Island als Speise. In der That, das Mehl, welches sie giebt, nachdem sie von den bittern Stoff gereinigt worden, ist so nahrhaft, als die Hälfte ihres Gewichtes Waizenmehl. Nach Herrn Berzelius kann man sie von der bittern Materie befreien, indem man auf 500 Grammen zertheilte Flechte 8 Kilogrammen Wasser, und 4 Kilogrammen Holzaschenlauge, die ungefähr 32 Grammen alkalisches Salz enthält, gieſst. Man läſst das Gemisch stehen und rührt es zu Zeiten um; nach 24 Stunden gieſst man die Flüssigkeit ab; man wäscht die Flechte zwei oder dreimal mit kaltem Wasser aus, und läſst sie 2? Stunden im Wasser liegen; alsdann läſst man sie trocknen und mahlen.

Mehrere Flechten liefern Farben, die man in der Färberei anwendet: eine solche ist vorzüglich der Lichen Roccella.

Von den Erdschwämmen.

813. Die Erdschwämme sind von den Bouillon-Lagrange, Braconnot und Vauquelin untersucht worden. Eſsbarer Erdschwamm (Agaricus campestris). Er enthält Fettwachs (adipocire), Fett, Eiweiſsstoff, zuckerartige Materie, Osmazom (m. s. animalische Chemie), eine im Alkohol unauflösliche thierische Substanz, Fungine oder faserigten Theil, essigsaures Kali. Agaricus bulbosus. Er enthält Osmazom, die im Alkohol unauflösliche thierische Materie, welche in dem Erdschwamme angetroffen wird, eine fette, weiche Substanz, von einer gelben Farbe und einem scharfen Geschmack; ein saures Salz, welches kein phosphorsaures ist, und Fungine. Agaricus

Thea

Theogalus. Er besteht aus einer krystallinischen zuckerartigen Materie, fetter Materie von scharfem und bitterm Geschmack, Osmazom, einer im Alkohol unauflöslichen thierischen Materie, einem sauren Pflanzensalz und Fungine. Agaricus muscarius. Er enthält die beiden thierischen Materien, von welchen wir geredet haben, die fette Materie, wasserstoffchlorinesaures, schwefelsaures und phosphorsaures Kali, und Fungine. Vauquelin, welcher diese Zerlegungen gemacht hat, hätte seine Versuche gerne vermehrt; es stand ihm aber nur eine kleine Menge dieser Schwämme zu Gebote; indessen ist er geneigt zu glauben, dafs die giftigen Eigenschaften, welche sie besitzen können, der fetten Materie zugeschrieben werden müssen. Braconnot, der sich vor Vauquelin mit diesem Gegenstande beschäftigt hatte, hatte in dem Agaricus volvaceus Fungine, Gallerte, Eiweifsstoff, krystallisirbaren Zucker, Oel, Wachs, Fettwachs, Benzoesäure, ein sehr flüchtiges tödtliches Prinzip, phosphorsaures, wasserstoffchlorinesaures und essigsaures Kali gefunden. Andre Erdschwämme hatten eine noch unbekannte thierische Materie, thierischen Mukus und einige Säuren, wozu die Schwammsäure (acide fungique) gehört, geliefert.

Zweites Kapitel.

Von der Gährung.

Man bezeichnet unter dem Namen Gährung eine jede von selbst in den Körpern erregte Bewegung, davon das Resultat die Bildung von Alkohol, Essigsäure oder einem mehr oder weniger stinkenden Produkt ist. Man mufs daher drei Arten von Gährungen unterscheiden: die alkoholische Gährung (Weingährung), die Essiggährung (saure Gährung) und die fauligte Gährung (Fäulnifs): man hat noch die Brodgährung und die

süfse

süfse Gährung angenommen: wir werden später zeigen, dafs die erste aus der alkoholischen und sauren Gährung zusammengesetzt ist; was die zweite betrifft, die süfse oder Zuckergährung genannt wird, so meinen einige Chemiker, dafs sie wirklich vorhanden sey, weil die Samen, die gar keinen Zucker enthalten, welchen liefern, wenn man sie nach dem Keimen mit heifsem Wasser behandelt. Diese Meinung scheint durch die neuern Versuche des Herrn Kirchhoff eine neue Stütze zu erhalten *).

Von der alkoholischen, geistigen oder weinigten Gährung.

Um alles mit diesem Gegenstand in Beziehung Stehende mit Klarheit vorzutragen, wollen wir sofort untersuchen: 1) die alkoholische Gährung, die sich in einer künstlichen Mischung entwickelt; 2) die, welche statt findet, wenn man gewisse, von der Natur gelieferte Säfte in dazu schickliche Umstände setzt.

814. Alkoholische Gährung einer künstlichen Mischung. Wenn man 5 Theile in 25 oder 30 Theilen Wasser auflöst und mit einem Theil frischen Ferment (Bierhefe) innigst vermischten Zucker in eine Flasche bringt, und an die Flasche einen Stöpfel anpafst,

*) Fourcroy war der Erste, der eine Zuckergährung annahm; nun ist es zwar nicht zu läugnen, dafs das Satzmehl u. a. Stoffe durch gewisse Behandlung in Zucker übergehen kann, allein die Erscheinungen, welche sich bei der Gährung zeigen, finden bei diesen Prozessen nicht statt. Durch trockne Destillation kann man auch Essig bilden, und gleichwohl fällt es Niemand ein, die trockne Destillation als einen Gährungsprozefs anzusehen. Durch das Malzen wird ein Theil des Mehls der Getraidekörner in einen süfsen Schleim verwandelt, aber man kann den Akt, wodurch das geschieht, zu den Vegetationsprozessen rechnen, so gut wie das Reifen des Obstes an Bäumen. In einem lebenden Körper geht nie ein Gährungsprozefs vor. T.

paſst, der mit einem Loch durchbohrt ist, durch welches eine gebogene Glasröhre zum Auffangen der Gase unter Quecksilber geht, so bemerkt man, wenn die Temperatur 15° bis 30° ist, alle Erscheinungen der alkoholischen Gährung, nämlich: 1) es bilden sich eine Menge kleiner Blasen von kohlenstoffsaurem Gas, die, beim Emporsteigen, ein wenig Ferment fortreiſsen, sich auf die Oberfläche der Flüssigkeit begeben, wo sie eine Zeit lang bleiben und Schaum hervorbringen; bald nachher gehen sie unter die Glocken, und das Ferment, welches emporgetragen worden war, fällt in dem Gefäſs zu Boden, worauf es durch andere kohlenstoffsaure Gasblasen wiederum zur Oberfläche gehoben wird; diese Bewegung von Steigen und Fallen dauert fort, ist in den ersten Stunden sehr stark, und macht die Flüssigkeit trübe; 2) nach Verlauf einer gewissen Zeit läſst das Aufbrauſsen nach, und die Gährung hört zuletzt auf; die Flüssigkeit ist alsdann klar, durchsichtig,*) und man bemerkt am Boden der Flasche eine weiſse Materie, die blos aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt ist, da hingegen das angewendete Ferment auſserdem Stickstoff enthält **). Die Menge dieser abgesetzten Materie ist beinahe gleich der Hälfte der des zersetzten Ferments. Die Flüssigkeit enthält Alkohol, Wasser, und eine sehr kleine Menge einer sehr

*) Die Erscheinungen der geistigen Gährung sind folgende: 1) die Flüssigkeit nimmt eine höhere Temperatur an, als das sie umgebende Medium; 2) sie dehnt sich aus; 3) sie wird trübe, es steigen Gasblasen auf, die sich wie kohlensaures Gas verhandeln, und es steigt ein trüber Theil auf. 4) Dieser senkt sich nach einiger Zeit zu Boden, die Wärme verschwindet, die Entwickelung der Gasblasen hört auf, die Flüssigkeit hellet sich auf, und besitzt nun einen stechenden geistigen Geruch. T.

**) Der Niederschlag, d. h. die Hefe, enthält ebenfalls auch Stickstoff in ihrer Mischung, und kann von Neuem als Ferment gebraucht werden. T.

sehr auflöslichen Materie; sie enthält aber kein Atom Zucker *) mehr. Es folgt daraus, daſs die Resultate dieser Zersetzung sind: die gänzliche Zersetzung des Zuckers, die partielle Zersetzung des Ferments, die Bildung des Alkohols, des kohlenstoffsauren Gases und der gedachten weiſsen Materie.

Theorie. Nach Herrn Gay-Lussac bilden sich der Alkohol und die Kohlenstoffsäure auf Kosten des Wasserstoffs, des Sauerstoffs und des Kohlenstoffs des Zuckers; 100 Theile Zucker verwandeln sich bei der Gährung in 51,34 Alkohol und in 48,66 Kohlenstoffsäure. Uebrigens macht dieser gelehrte Chemiker diese Umbildung auf folgende Art begreiflich: Man nehme an, daſs der Zucker aus 40,0 Kohlenstoff, und 60,0 Sauerstoff und Wasserstoff in den schicklichen Verhältnissen gebildet wird, um Wasser zu bilden (1); man verwandle diese Gewichte in Volume, alsdann wird man den Zucker zusammengesetzt betrachten können aus:

3 Volumen Kohlendunst,
3 Volumen Wasserstoff,
$1 + \frac{1}{2}$ Volum Sauerstoff.

Nun aber kann der Alkohol betrachtet werden als gebildet von

2 Volumen Kohlenstoffdunst,
3 Volumen Wasserstoff,
$\frac{1}{2}$ Volum Sauerstoff (2).

Es

*) Das ist unrichtig; immer findet sich noch ein gröſserer oder kleinerer Theil unzersetzter Zucker in der gegohrnen Flüssigkeit wieder. T.

(1) Die Zerlegung beweist in der That, daſs der Zucker aus 42,47 Kohlenstoff und 57,53 Sauerstoff und Wasserstoff gebildet wird.

(2) Der Alkohol ist zusammengesetzt aus:

1 Volum ölgebendem Gas = { 2 Volume Kohlenstoffdunst, 2 Volume Wasserstoffdunst,
und 1 Volum Wasserdunst = { 1 Volum Wasserstoffgas, $\frac{1}{2}$ Volum Sauerstoff.

Es ist klar, dafs, um den Zucker in Alkohol zu verwandeln, man ihm entziehen mufs:

1 Volum Kohlenstoffdunst,
1 Volum Sauerstoff.

Diese beiden Volume bilden, indem sie sich verbinden, ein Volum kohlenstoffsaures Gas.

Es ist leicht zu sehen, dafs bei dieser Theorie die Produkte nicht berücksichtigt werden, welche das Ferment im Akt der Gährung liefert: diese Produkte betragen fast nichts *). Herr Thenard behauptet, dafs 100 Theile Zucker nur 2½ Theile (trocknes) Ferment zu ihrer gänzlichen Zersetzung erfordern, und dafs sich nur ungefähr 1¼ Theil der gedachten weifsen unauflöslichen, nicht stickstoffhaltigen Materie bildet.

Da der Alkohol und die Kohlenstoffsäure auf Kosten des Zuckers entstehen, da indessen ein kleiner Theil Ferment zersetzt und in weifse, nicht stickstoffhaltige Materie umgeformt wird: was wird nun aus dem Stickstoff, welchen das Ferment hergegeben hat, und welche Rolle spielt derselbe bei der Gährung? Man weifs es nicht. Man weifs blos, dafs kein Stickstoff im Alkohol, noch in der Kohlenstoffsäure, noch in der weifsen unauflöslichen Materie, noch in der kleinen Menge auflöslicher Materie enthalten ist, die sich mit dem Alkohol vereinigt, in der Flüssigkeit befindet (Hr. Thenard) **).

815. Gährung der von der Natur gelieferten Säfte. Es giebt eine grofse Menge der alkoholi-

*) Und doch kann ohne Ferment der Zucker nicht in die geistige Gährung gehen. T.

**) Die ganze Theorie der Gährung liegt noch sehr im Dunkeln; auch Fabbroni's Hypothese befriedigt nicht. T.

holischen Gährung fähigen Säfte; sie enthalten alle Wasser, Zucker und Ferment, oder wenigstens eine Materie, die nur die Berührung der Luft erfordert, um wie das Ferment zu wirken. Die vorzüglichsten von diesen Säften sind: 1) der von Trauben; 2) der von Aepfeln; 3) der, welchen die Gerste liefert, welche ein anfangendes Keimen erlitten, und die man mit Wasser behandelt hat; 4) der einiger süſsen Früchte. Alle diese Säfte verliehren die Eigenschaft zu gähren, wenn man sie eine Zeit lang kochen läſst; eine Erscheinung, welche von der Veränderung herzurühren scheint, welche das Ferment bei dem Kochen erleidet: wenigstens ist gewiſs, daſs, wenn man diesen Säften, nachdem man sie hat kochen lassen, eine gewisse Menge Ferment zusetzt, die Gährung wieder erregt wird.

Traubensaft (Most). Er enthält viel Wasser, eine ziemlich groſse Menge Zucker, eine im Wasser auflösliche besondere Materie, die sich beim Zutritt der Luft in Ferment zu verändern scheint, ein wenig Schleim, saures, weinsteinsaures Kali, weinsteinsauren Kalk, wasserstoffchlorinesaures Natron und schwefelsaures Kali. Der Traubensaft gährt leicht bei einer Temperatur von 12° oder 15°, wenn er die Berührung des Sauerstoffgases hat, und erzeugt eine alkoholische Flüssigkeit, die unter dem Namen Wein bekannt ist. Gay-Lüssac hat sehr interessante Versuche über die Nothwendigkeit der Gegenwart des Sauerstoffgases zur Einleitung dieser Gährung gemacht. Wenn man ganz reife Trauben in einer Glocke, die auf der Quecksilberkufe steht und weder Luft noch Sauerstoff enthält, zerquetscht, so gährt der entstandene Most nicht, bei welcher Temperatur er sich auch befinde, da hingegen die Gährung fast in dem nämlichen Augenblick eintritt, als man einige Blasen Sauerstoffgas in die Glocke gehen läſst, bei einer Temperatur von 20° bis 25°. Es scheint,

scheint, dafs dieses Gas sich mit der gedachten besondern Materie vereinigt, und sie in Ferment umändert; wenigstens ist es gewifs, 1) dafs sich bei der Gährung des Traubenmosts Ferment absetzt; 2) dafs, wenn man diesen Most mit schwefligter Säure oder jedem andern Körper vermischt, der im Stande ist, den Sauerstoff einzusaugen, er nicht mehr gährt.

Rother Wein. Die rothen Weine entstehen durch die Gährung der schwarzen, reifen und mit der Hülse ihrer Beere vermengten Trauben. Nachdem man diese Trauben zusammengetreten, um den Most heraus zu ziehen, läfst man sie in hölzernen oder steinernen Kufen stehen, bei einer Temperatur von 10 bis 12°. Gegen den fünften Tag hat die Gährung ihren höchsten Grad erreicht; es entbindet sich viel kohlenstoffsaures Gas; die Masse ist aufgestiegen, warm und trübe; es bildet sich Schaum, der aus Ferment und weifser Materie zusammengesetzt ist; die Flüssigkeit färbt sich roth, verliehrt ihren süfsen Geschmack, und wird alkoholisch; kurz, man bemerkt alle §. 814. gedachten Erscheinungen. Gegen den siebenten Tag rührt man die Kufe mit einer Krücke um, um die Gährung wieder anzuspornen, die anfängt, nachzulassen; und wenn die Flüssigkeit gegen den zwölften oder dreizehnten Tag nicht mehr aufstöfst, und schon einen starken Geschmack und Durchsichtigkeit bekommen hat, zieht man sie auf Fässer ab, in welchen sie mehrere Monate hindurch noch fortgährt; während dieser Zeit entsteht noch ein mehr oder weniger dicker Schaum, welcher sich niederschlägt und die **Weinhefe** ist, in welcher man, aufser dem Ferment, die weifse Materie, einen Theil rothen färbenden Stoff und saures weinsteinsaures Kali findet; dieses sondert sich aus der wässerigen Auflösung ab, so wie der Alkohol sich bildet, und sich mit dem Wasser vereinigt.

Die

Die rothen Weine sind zusammengesetzt aus vielem Wasser, einer veränderlichen Menge Alkohol, die sie mehr oder weniger stark macht, ein wenig Schleim und vegetabilisch-thierische Materie, einer geringen Menge Gerbestoff, welcher ihnen einen herben Geschmack mittheilt, einem blauen färbenden Stoff, welcher durch seine Vereinigung mit den Säuren roth wird, Essigsäure und saurem, essigsaurem Kali, endlich weinsteinsaurem Kalk, wasserstoffchlorinesaurem Natron, schwefelsaurem Kali u. s. w. Sie enthalten gar keinen Zucker, es sey denn, daſs die Trauben, welche sie liefern, sehr zuckerreich wären, und die Gährung nicht die erforderliche Zeit gedauert hat. Nach einigen Chemikern enthalten sie ein wohlriechendes Oel, welches die Blume (bouquet) des Weins bildet und ihnen mehr oder weniger Preis giebt; dieses Oel ist niemals isolirt worden, es ist aber wahrscheinlich, daſs es existirt, wenigstens können wir behaupten, daſs die höchste Güte der Weine von keinem der Grundstoffe abhänge, die wir darin angenommen haben, und daſs dieselbe einem Körper zugeschrieben werden muſs, der uns bis jetzt entgangen ist.

Bei der Destillation liefern die rothen Weine eine farbenlose, flüchtige Flüssigkeit, die unter dem Namen schwacher Brandewein bekannt ist, und hauptsächlich aus Wasser und Alkohol besteht: die andern Stoffe des Weins bleiben in der Retorte. Wenn man diese Weine in gut verschlossenen Flaschen sich selbst überläſst, so gähren sie fort *), werden folglich alkoholischer, setzen eine neue Menge Weinstein ab, und bekommen viel mehr Preis; es scheint, daſs ihre Elemente in ihren Verbindungen Modifikationen empfangen. Die Säuren machen die rothen Weine in Hellroth übergehen; die Alkalien färben sie grün; die Wasserstoff-

*) Man nennt das die stille Gährung. T.

stoffschwefelsäure und die wasserstoffschwefelsauren Salze machen sie in Grün oder in Schwarzbraun übergehn, ohne darinnen einen bestimmten Niederschlag zu verursachen.

Wenn sich aus irgend einer Ursache Essigsäure in den rothen Weinen entwickelt und sie sauer werden, so können sie eine ziemlich grofse Menge Bleiglätte (Bleiprotoxyd) auflösen, und sie enthalten dann essigsaures Blei: ihr Geschmack, weit entfernt scharf zu seyn, ist alsdann styptisch, metallisch, zuckersüfs. Die Kaufleute haben bisweilen dieses Mittel angewendet, um die Weine zu verfälschen: nun aber ist es äufserst gefährlich, weil die in Wasser auflöslichen Bleizubereitungen alle giftig sind. Man kann den Betrug entdekken, indem man Schwefelsäure, ein auflösliches schwefelsaures oder kohlenstoffsaures Salz in die Flüssigkeit giefst, durch welche sie weifs niederschlagen werden; Chromiumsäure oder chromiumsaures Blei, die darin einen gelben Niederschlag erzeugen werden; endlich, wenn man den Wein zur Trocknifs abraucht, und den Rückstand in einem Tiegel kalzinirt, erhält man metallisches Blei daraus. Die wasserstoffschwefelsauren Salze, welche von verschiedenen Chemikern zur Entdeckung des Bleis im rothen Weine angerathen worden sind, sind ohne Zweifel schätzbare Reagentien, weil sie in dieser Flüssigkeit einen schwarzen Niederschlag von Schwefelblei hervorbringen; sie können aber zu Irrthum führen, wenn man sich auf eine oberflächliche Untersuchung einschränkt; ja mehrere rothe Weine, die gar kein Blei enthalten, werden sogleich durch den Zusatz eines wasserstoffschwefelsauren Salzes schwarz: die Farbeveränderung ist daher nicht hinreichend zur Entscheidung; man mufs nothwendig einen schwarzen Niederschlag von Schwefelblei erhalten, aus welchem man das Blei ausziehen kann *).

Wenn

*) Die schändliche Verfälschung der Weine mit Bleioxyden

Wei-

Wenn die Weine trübe sind, so kann man sie vermittelst einer Auflösung von Hausenblase oder Eiweiſs leicht hell machen, die, indem sie sich des Gerbestoffs bemächtigen, den sie enthalten, einen Niederschlag bilden, welcher alle schwebend gehaltenen Materien mit sich fortzieht. Man nennt dieses das Schönen der Weine.

Weiſse Weine. Man bereitet die weiſsen Weine aus den weiſsen Trauben, oder auch mit dem Most von schwarzen Trauben, nachdem man ihre Hülsen und Körner abgesondert; übrigens sind die Erscheinungen und die Theorie ihrer Gährung durchaus der schon gedachten gleich; fast eben so ist's auch mit ihrer Wirkung auf den Wärmestoff.

Schäumende Weine. Um die schäumenden (mouſsirenden) Weine zu erhalten, braucht man die jungen Weine nur einige Zeit, nachdem man sie gezogen, in Flaschen zu thun, diese umzustürzen und zu Zeiten zu öffnen, um die Hefe abzusondern, die sich in dem Hals ansammelt. Es ist klar, daſs die Gährung des Weins in den Flaschen fortdauern muſs, und daſs das entstandene kohlenstoffsaure Gas, welches bei der Bereitung der gewöhnlichen Weine in die Luft entweicht, in dem Weine zurückbleiben muſs: nun aber ist es dieses

dürfte wohl jetzt nicht leicht mehr vorkommen. Bei rothen Weinen kann sie überdies nicht statt finden, weil diese durch Bleioxyde ihre Farbe verliehren. Nicht wasserstoffschwefelsaure Salze muſs man anwenden, wenn man einen Wein auf Blei prüfen will, sondern Wasser, das mit Wasserstoffschwefelsäure gesättiget ist. Rothweine *werden oft* mit rothfärbenden Pflanzensäften verfälscht, um ihnen mehr Farbe zu geben, z. B. mit Heidelbeeren, mit Blauholz etc., was wohl unschädlich seyn mag, und der Kenner auf der Zunge findet. Die Verfälschung der Rothweine mit Alaun ist leicht zu entdecken; man darf einen solchen Wein nur gelinde verdunsten lassen, und der Alaun wird daraus in Krystallen anschieſsen. T.

dieses Gas, was sie schäumend macht, wenn man die Flasche öffnet und was in die Luft verfliegt *).

Aepfelsaft. Der Aepfelsaft scheint viel Wasser, ein wenig dem der Trauben ähnlichen Zucker, eine kleine Menge Ferment, oder wenigstens einer Materie, die blos die Berührung der Luft erfordert, um es zu werden, viel Schleim und Aepfelsäure, Vogelbeersäure und Essigsäure zu enthalten. Er giebt durch die Gährung eine Flüssigkeit, die unter dem Namen Zider bekannt ist. Die Zubereitung des Ziders geschieht in der Pikardie und Normandie. Man bringt die vom Monat September bis zum Monat November gesammelten sauren und herben Aepfel in Haufen (1); nach einiger Zeit, wenn sie mürbe und süfs geworden sind, macht man sie vermittelst eines starken Drucks und einer gewissen Menge Wasser zu einem Brei; man giefst den Saft in Fässer und läfst ihn absetzen; bald nachher geht er in Gährung über; allein diese ist erst gegen den März hin recht entwickelt: nunmehr ist der Zider stechend, und kann in Flaschen eingeschlossen werden, in welchen er fortgährt und schäumend wird. Er klärt sich von selbst ab und braucht nicht geschönt zu werden. Es hält schwer, ihn lange Zeit aufzubewahren, ohne dafs er sauer wird.

Einen geringen Zider erhält man, indem man den Rückstand der Aepfel, aus welchen man den Saft ausgeprefst hat, zerschneidet, mit Wasser versetzt, stark zusammenprefst, und die ablaufende Flüssigkeit gähren läfst.

Ge-

*) Moufsirende oder gefangene Weine, z. B. Champagner, sind solche, deren Gährung gewaltsam unterdrückt wird. Dieses geschieht, indem man den Austritt des kohlensauren Gases verhindert, und sie in tiefe Keller bringt. T.

(1) Aepfel von guter Beschaffenheit geben keinen guten Zider.

Gekeimte Gerste (Malz). Um das Dekokt dieses Samens zu erhalten, läſst man die Gerste während 48 Stunden in Wasser erweichen; man breitet sie auf einem Fuſsboden zu einer nicht sehr dicken Schicht aus; nach 24 Stunden wendet man sie mit hölzernen Schaufeln um, damit sie sich nicht zu stark erhitzt, und wiederholt diese Arbeit täglich zweimal; gegen den fünften Tag offenbaren sich die äuſserlichen Kennzeichen des Keimens, welches man 24 Stunden darnach unterbricht, indem man die Gerste einer Temperatur von 60° unterwirft: die Keime gehen alsdann durch Reiben los; die Gerste ist ausgetrocknet, und muſs gröblich gemahlen werden; man setzt sie während zwei oder drei Stunden mit Wasser von 80° in Berührung, welches Zucker, eine dem Ferment analoge Materie, Eiweiſsstoff, Mukus, und, nach Herrn Thomson, ein wenig Kleber, Satzmehl und Gerbestoff auflöst. Diese Flüssigkeit, die wir gekeimtes Gerstendekokt (Malzdekokt, Würze) genannt haben, ist der Gährung fähig und giebt das Bier (1).

Man

(1) Herr Kirchhoff hat in letzterer Zeit Versuche gemacht, um zu bestimmen, wie die zuckerartige Materie sich in den gekeimten Getraidesamen und in den in heiſsem Wasser eingeweichten Mehlen der Getraidesamen entwickelt. Er ist bewogen worden, folgende Resultate anzunehmen: 1) Der Kleber bewirkt die Bildung des Zuckers in den gekeimten Samen, und in den in heiſsem Wasser eingeweichtem Mehl. 2) Das Satzmehl, welches einen Bestandtheil der gekeimten Samen ausmacht, hat keine Veränderung erlitten, denn es wird nur über 40° Reaumur in *Zucker* verwandelt. 3) Das Satzmehl ist unter allen Bestandtheilen des Mehls derjenige, welcher am meisten zur *Bildung* des Alkohols dient. (M. s. §. 735.) 4) Durch *das* Keimen erlangt der Kleber die Eigenschaft, eine *gröſsere* Menge Satzmehl in Zucker zu verwandeln, als die, welche sich in dem Samenkorn befindet. 5) Die Bildung des Zuckers in den Samen, die gekeimt haben, ist eine chemische Operation, und kein Resultat der Vegetation, was aber erst zu erweisen ist.

Man bringt den Malzaufgufs in einen grofsen kupfernen Kessel, setzt ihr Hopfen (Humulus Lupulus) in dem Verhältnifs von zwei oder drei Tausendtheilen des zur Bereitung des Auszugs angewendeten Gerstenmalzes, und treibt sie durch Abrauchen in die Enge; man kühlt sie alsdann schnell ab, indem man sie in sehr breite und wenig tiefe Kufen giefst. Wenn ihre Temperatur 12° ist, so bringt man sie in eine grofse Kufe, die man Gährungskufe nennt, und verbreitet darin eine hinlängliche Menge Hefe; bald darnach entwikkelt sich die Gährung, die Flüssigkeit kömmt in eine starke Bewegung und zeigt auf ihrer Oberfläche vielen Schaum. Sobald als die Gährung sich legt, giefst man die Flüssigkeit in kleine Fässer, welche man einige Tage lang der Luft aussetzt, und in welchen die Gährung fortdauert. Wenn sich kein Schaum mehr bildet, schönt man das Bier auf die bei den rothen Weinen beschriebene Art; drei Tage darnach, wenn es sich vollkommen abgesetzt hat, zieht man es auf Flaschen; es schäumt aber erst nach acht oder zehn Tagen. *)

Das auf solche Weise erhaltene Bier enthält weniger Alkohol, als der Zider und der Wein; es verwandelt sich leicht in Essigsäure und wird sauer, eine Veränderung, die es viel schneller erleiden würde, wenn es keinen Hopfen enthielte; übrigens besitzt diese Pflanze noch die Eigenschaft, dem Biere einen schwachen bittern Geschmack mitzutheilen, welcher sehr angenehm ist. **)

Saft

*) Durch die verschiedene Behandlungsart der Gerste bei dem Malzen, und das mannichfaltige Verfahren bei dem Extrahiren des Malzes, dem Brau- und Gährungsgeschäfte selbst, entstehen die mannichfaltigsten Sorten von Bieren. Das Weitere darüber mufs man in den technischen Schriften selbst nachlesen, die diesen Gegenstand abhandeln.

T.

**) Gutes Bier enthält neben einer gehörigen Menge Alkohol viel Kohlensäure, Extraktivstoff, Zucker und schleimige

Theile

Saft von einigen andern Pflanzen. Der Saft des Zuckerrohrs, der Johannisbeeren, der Kirschen, des Acer montanum, und alle diejenigen Säfte, welche Zucker und Ferment enthalten, oder wenigstens eine dem analoge Materie, sind fähig zu gähren und eine geistige Flüssigkeit von verschiedenem Geruch und Geschmack zu geben.

Von der sauren Gährung.

816. Wenn eine gehörig geschwächte (wäſsrige) alkoholische Flüssigkeit mit einer gewissen Menge vegetabilisch-thierischer Materie vereinigt und einer Temperatur von 10° bis 30° ausgesetzt wird, so zersetzt sie sich bald und erzeugt Essigsäure: man sagt alsdann, daſs sie die saure Gährung erlitten habe. Wir wollen sogleich beweisen, daſs diese Zersetzung bisweilen unabhängig von der Wirkung der Luft ist: 1) Wenn man eine Krystallflasche mit destillirtem Wasser anfüllt, welches mit Zucker gesättigt und mit Kleber vermengt ist, wohl verstopft stehen läſst, so wird man in kurzem alle Erscheinungen der alkoholischen Gährung bemerken; bald nachher verwandelt sich der entstandene Alkohol in Essigsäure, welche man durch die Destillation aus der Flüssigkeit erhalten kann. 2) Wenn man in einen Liter Brandewein von 12° 15 Grammen Hefe und ein wenig Stärke einrührt, so bildet sich vom fünften Tage an, und ohne Berührung der Luft, sehr starke Essigsäure. (Herr Chaptal.) 3) Die Bierwürze verwandelt sich in verschlossenen Gefäſsen bald in Essigsäure, wenn sie mit keinem bittern Stoff vermengt worden ist. 4) Das Bier und der Zider werden zuletzt ebenfalls sauer, wenn auch der Zutritt der Luft von ihnen abgehalten wird.

Diese

Theile in sich, und ist eine sehr nährende Flüssigkeit, eine Eigenschaft, die dem Weine abgeht. T.

Diese Versuche beweisen streng die Möglichkeit, die saure Gährung in geistigen Flüssigkeiten zu erregen, die der Berührung der Luft nicht ausgesetzt sind; sie beweisen ferner, daſs die vegetabilisch-thierische Materie bei der Essigbildung eine merkwürdige Rolle spielt, die uns noch unbekannt ist. Wir wollen jetzt sehen, wie sich diese Flüssigkeiten verhalten, wenn sie der Luft ausgesetzt sind.

Es ist vollkommen erwiesen, 1) daſs der reine, schwache oder starke Alkohol sich niemals in Essigsäure verwandelt; 2) daſs das Gegentheil geschieht, wenn man ihn, mäſsig verdünnt, mit einer vegetabilisch-thierischen Materie vermengt; 3) daſs die ganz alten Weine, die *keine vegetabilisch-thierische* Materie mehr enthalten, *nur mit der gröſsten Schwierigkeit in* Säure übergehen; daſs sie *nicht* sauer werden, dafern man sie nicht mit Traubenkämmen, Weinlaub, Hefe u. s. w. in Berührung setzt. (Chaptal.); 4) daſs hingegen die gewöhnlichen Weine, welche vegetabilisch-thierische Materie enthalten, sich zersetzen, wenn sie die Berührung der Luft haben, zu Essig werden, trübe werden, eine Art Brei absetzen, kohlenstoffsaures Gas erzeugen, und zuletzt keinen Alkohol mehr enthalten. Diese Resultate machen uns geneigt zu glauben, daſs die vegetabilisch-thierische Materie auch bei der Essigbildung der geistigen Flüssigkeiten, welche die Berührung der Luft haben, eine sehr groſse Rolle spielt; indessen übt diese einen merkwürdigen Einfluſs aus; denn man weiſs, daſs der Wein niemals sauer wird, wenn er der Berührung der Luft gänzlich beraubt ist; überdieſs beweisen die Versuche des Herrn Theodor von Saussure, daſs die alkoholischen Flüssigkeiten, wenn sie der Luft ausgesetzt sind, Sauerstoff aus derselben einsaugen und ein Volum kohlenstoffsaures Gas hervorbringen, welches dem des eingesogenen Sauerstoffs gleich ist: diese Säure wird wahr-

wahrscheinlich auf Kosten des Kohlenstoffs einer Portion des Alkohols gebildet.

Wir müfsten nun jetzt suchen genau anzuzeigen, wie die vegetabilisch-thierische Materie wirke, um die Verwandelung des Alkohols in Essigsäure zu Stande zu bringen, welche Rolle eigentlich die Luft bei dieser Operation spiele u. s. w.; allein wir könnten hierüber nur wenig befriedigende Muthmafsungen vorlegen.

Von der fauligten Gährung.

Man bezeichnet unter dem Namen fauligte Gährung oder Fäulnifs, die Zersetzung, welche die dem Einflufs des Lebens entzogenen und der Wirkung des Wassers und der Wärme unterworfenen organischen Körper erleiden. Hier soll blos von der Veränderung der vegetabilischen Substanzen geredet werden.

817. Diese Substanzen sind nicht alle fähig, die fauligte Gährung zu erleiden; die unmittelbaren Grundstoffe der dritten Klasse, als die Oele, der Alkohol, die Harze u. s. w. verfaulen nicht *); die Pflanzensäuren verändern sich schwer; die unmittelbaren Grundstoffe, in welchen der Sauerstoff und der Wasserstoff in dem schicklichen Verhältnisse stehen, um Wasser zu bilden, können dagegen diese Veränderung leichter erleiden. Die Pflanzen, deren Gewebe schlaff ist, zersetzen sich leichter, als die mit dichtem Gewebe; aber in keinem Fall erfolgt die Zersetzung der Pflanzen so schnell, als die der Thiere.

818. Wir wollen jetzt sehen, welchen Einflufs das Wasser, der Wärmestoff und die Luft auf die der Fäulnifs fähigen vegetabilischen Substanzen haben. Das Wasser wirkt, indem es ihren Zusammenhang zerstört,

*) Mit andern zur Fäulnifs geneigten Stoffen aber innigst vermengt, faulen sie doch auch, d. h. erleiden sie bei dem Fäulungsprozefs eine Zersetzung. T.

stört, und einige Produkte ihrer Zersetzung auflöst; seine Gegenwart ist durchaus nothwendig, weil man überhaupt nur die vollkommen ausgetrockneten thierischen Materien aufbewahren kann. Der Wärmestoff übt die nämliche Wirkung wie das Wasser aus; doch muſs die Temperatur, um die Fäulniſs zu befördern, weder zu hoch, noch zu niedrig seyn; denn, in dem ersten Fall verdunstet das Wasser, und das Vegetabil trocknet aus; in dem zweiten gefriert es, und die Fäulniſs wird gehemmt. Die schicklichste Temperatur ist von 10° bis 25°. Wirkung der Luft. Wenn die Luft oft erneuert wird, so trocknet sie die Pflanzen aus, zieht die fauligten Keime mit fort, die sie ausdünsten, und verhindert ihre fernere Veränderung. Wenn sie stehend ist, so tritt sie einen Theil ihres Sauerstoffs an den Kohlenstoff ab, den sie enthalten, erzeugt kohlenstoffsaures Gas, und trägt nothwendig dazu bei, ihre Zersetzung zu beschleunigen. (M. s. §. 639.)

819. Erscheinungen bei der Fäulniſs vegetabilischer Substanzen. (M. s. §. 639.)

Wir haben jetzt noch die Geschichte der Düngererde (terreau), des Torfs, der Braunkohle, der Steinkohle, der Erdharze u. s. w., Produkte, welche mehrere Naturforscher als das Resultat der fauligten Zersetzung der organischen Materien, und vorzüglich der vegetabilischen Materien betrachten, zu liefern. *)

820. Düngererde (Dammerde) **). Nach Theod. v. Saussure enthält die Düngererde, oder die Materie, welche nach der Fäulniſs der Pflanzen übrig bleibt, zu

*) Nur die Entstehung des Düngers kann von einem Fäulungsprozeſs abgeleitet werden; was übrigens die Entstehung der andern aufgeführten brennbaren Stoffe anbetrifft, so ist uns solche zur Zeit noch völlig unbekannt. T.

**) Auch Humus genannt. T.

zu gleichen Gewichten mehr Kohlenstoff und Stickstoff, und weniger Wasserstoff und Sauerstoff, als die Pflanzen, von denen sie herstammt; sie ist gänzlich auflöslich in dem Kali und in dem Natron, und es entweicht bei der Auflösung Ammoniak; die Säuren wirken wenig auf sie; sie lösen nur den unorganischen Theil derselben auf; der Alkohol löst nur eine Spur Harz und Extractivstoff auf, die darin enthalten sind. Das Wasser hat wenig Wirkung auf sie. *)

Torf. Der Torf ist eine feste, schwärzliche, schwammigte Substanz, entstanden in den stehenden Wässern, und herrührend von der Zersetzung der Pflanzen: auch ist er aus mehr oder weniger zersetzten Pflanzen, mit Thonerde, Sand, Muscheln, thierischen Ueberresten u. s. w. untermengt zusammengesetzt. Man weiſs nicht, welche Zeit er zu seiner Bildung erfordert.

Braunkohle (oder Erdharz) scheint durch die Zersetzung des Holzes entstanden zu seyn; man trifft sie ziemlich häufig in Frankreich in mehr oder weniger dicken Schichten an; sie ist fest, undurchsichtig, von einem Dunkelschwarz oder Erdbraun; ihr Gewebe gleicht fast beständig dem des Holzes. Wenn man sie anzündet, so dünstet sie einen scharfen und stinkenden Geruch aus, und bläht sich nicht auf. Man unterscheidet mehrere Varietäten derselben: 1) den Gagath (jayet), von einem sehr schönen Schwarz. Dieses Erdharz ist fest und nimmt Politur an; 2) die zerreibliche Braunkohle, die als Brennmaterial in den Fabriken und zum Kalkbrennen dient; 3) die *faserige* Erdkohle; 4) pulverförmige Braunkohle (köllnische Erde); man

*) Die Dammerde ist gewiſs von der mannichfaltigsten Beschaffenheit, nach der Natur der Stoffe, von welchen sie herrührt. T.

man wendet sie in der Wasserfarben- und Oelfarben-Malerei an.

Steinkohle. Man kennt den Ursprung dieser Substanz nicht. Mehrere Naturforscher meinen, dafs sie durch die Zersetzung der im Schoofs der Erde begrabenen organisirten Körper entstehe.

Sie besteht aus festen, undurchsichtigen, schwarzen, mehr oder weniger glänzenden Massen, die so hart sind, dafs man sie nicht mit dem Nagel ritzen kann. Die mittlere spezifische Schwere der Steinkohle ist 1,3. Wenn man sie zertheilt, so bemerkt man in ihren Bruchstücken bisweilen sehr verschiedene Farben. Wenn man sie beim Zutritt der Luft anzündet, so absorbirt sie den Sauerstoff, verbreitet einen schwarzen Rauch, und giebt eine schöne weifse Flamme. Die Hauptvarietäten der Steinkohle sind: 1) die fette, zerreibliche Steinkohle, sehr öligt, sehr leicht und sehr sauerstoffbegierig; 2) die feste, harte Steinkohle, leicht und sauerstoffbegierig; 3) die trockne Steinkohle, mit vielem Schwefelkies vermengt, und folglich viel schwefligtsaures Gas entbindend, wenn man sie beim Zutritt der Luft erhitzt.

Von der Destillation der Steinkohle. *)

821. Die Operation, welche die Destillation der Steinkohle zum *Zweck hat*, ist sehr wichtig, weil ein Hauptresultat derselben das kohligt-öligte Wasserstoffgas ist, welches jetzt zur Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strafsen dient. Der jüngere Pelletan hat über diesen Gegenstand eine Abhandlung herausgegeben, aus welcher wir die wichtigsten Thatsachen ausheben wollen. Die ganze in Rede stehende Operation besteht aus der Destillation der Steinkohle, der Reinigung des Gases,

*) Man nennt es auch fälschlich das Abschwefeln. T.

Gases, seiner Ansammlung in grofsen Behältern, seiner Herauslassung durch Röhren, und seiner Anzündung.

Destillation. Die Destillation der Steinkohle kann in drei Epochen eingetheilt werden: in der ersten erhält man wenig Gas, viel ammoniakalisches Wasser und brandiges Oel; in der zweiten entbindet sich kohligt-öligtes Wasserstoffgas, welches durch Annäherung eines brennenden Körpers eine sehr lebhafte Flamme giebt; in der dritten endlich erhält man bloses *gekohltes* Wasserstoffgas, welches viel weniger entzündlich ist, als das vorige, und, indem es sich mit dem Sauerstoff verbindet, ein schwaches rothes Licht giebt. Aus der Vermischung dieser beiden Gase, in verschiedenen Verhältnissen, entspringt eine Flamme von veränderlicher Stärke. Die Erfahrung beweist, dafs die zur Hervorbringung des öligten Gases, und folglich zur Beleuchtung schicklichste Temperatur die nahe ans Weifsglühen gränzende Hitze ist; zugleich mufs man auf eine wenig beträchtliche Mässe Steinkohle auf einmal wirken.

Reinigung des Gases. Das durch dieses Mittel erhaltene Gas enthält, aufser dem kohligt-*öligten* Wasserstoffgas, ein dickes Oel, kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, Wasser, schwefligtsaures und kohlenstoffsaures Gas. Man läfst es in einen Rezipienten gehen, der kaltes Wasser enthält, welches erneuert wird, und in welchem sich das dicke Oel und das Ammoniaksalz verdichten. Wenn es durch dieses Mittel von diesen beiden Substanzen befreit worden ist, läfst man es in ein Reinigungsgefäfs gelangen, in welches man *an der Luft* gelöschten und gepülverten Kalk gethan hat; dieses Alkali bemächtigt sich des schwefligtsauren Gases und kohlenstoffsauren Gases, und das kohligt-öligte Wasserstoffgas kann als merklich rein betrachtet werden. Aufbewahrung des Gases. Man bewahrt es in

sehr

sehr grofsen ovalen Gazometern auf, die man in Wasser eintauchen läfst; die angewendete Wassermasse mufs durchaus klein seyn und wenig Oberfläche darbieten, sonst löst sich das Gas zum Theil auf (?), zersetzt sich, und verliehrt in einem Tage die Eigenschaft, eine glänzende Flamme zu geben. Herauslassung des Gases durch Röhren. Bekanntlich wird das Gas aus dem Gazometer in eine Hauptröhre getrieben, welche es in eine Strafse trägt vermittelst kleiner Röhren, die sich wieder in sehr enge Röhren zertheilen, und die in ein jedes Haus gehen, worinne das Gaslicht brennen soll. Die Absicht, welche man bei der Beleuchtung erreichen will, ist, einen in allen Oeffnungen, welche dem Gas einen Ausweg geben, gleichen und regelmäfsigen Strom zu erhalten; zu dem Ende mufs die Hauptröhre einen gröfsern Umfang haben gegen die Zweige. Der Druck, welcher auf das Gas ausgeübt wird, um es in die Röhren zu bringen, darf nie stärker seyn, als der eines Zolls Wasser. Anzündung des Gases. Man darf nur die Hähne an den kleinen Röhren öffnen und Feuer an das Gas bringen, welches sogleich in die Lampen gelangt; man verlöscht es dagegen nach Gefallen, indem man die Hähne schliefst. Nach Pelletan rührt die von diesem Gas hervorgebrachte Flamme von einem von Natur in dem Wasserstoffgas aufgelöst gehaltenen Oele her; das gekohlte Wasserstoffgas allein giebt nur eine rothe und wenig leuchtende Flamme; endlich ist diese Flamme um so weniger hell, je weniger das Gas Gelegenheit hatte, irgend ein Oel aufzulösen oder zurück zu halten. *)

Aufser

*) Ueber die Gasbeleuchtung giebt folgende Schrift mehr Belehrung: Fr. Accum Beschreibung des in Gaswerken Londons üblichen Verfahrens, Steinkohlengas zur Beleuchtung zu bereiten. Weimar 1819. Mit 7 Kupfern.
T.

Aufser dem Nutzen, welchen man aus dem bei der Destillation der Steinkohle erhaltenen Gas ziehen kann, kann man sich noch mit grofsem Vortheil der Coaks oder des Kohlenrückstands der Destillation bedienen; in der That giebt er eine stärkere Hitze als die rohe Kohle, und mufs ihr beim häuslichen Gebrauch und in sehr vielen Künsten vorgezogen werden.

822. Erdharze. Man ist noch nicht einig über den Ursprung der Erdharze; man betrachtet sie als Produkte der Zersetzung der Steinkohle, oder der freiwilligen Zersetzung der im Schoofs der Erde begrabenen organischen Körper. Sie sind bald fest, bald liquid, oder von der Konsistenz des Theers, braun oder gelblich; bisweilen sind sie sogar fast ohne Farbe; sie haben einen besondern Geruch, der sich hauptsächlich offenbart, wenn man sie reibt oder erhitzt; ihre spezifische Schwere ist sehr veränderlich; sie sind schmelzbar und entzündlich; sie sind im Wasser und im Alkohol unauflöslich. Bei der Destillation werden sie zersetzt und liefern kein Ammoniak.

823. Bergnaphte. Sie findet sich in Persien, Kalabrien, im Herzogthum Parma, in Sicilien, Amerika u. s. w. Sie ist flüssig, wasserklar, von einem etwas ins Gelbe fallendem Weifs, und einem etwas terpentinölartigem Geruch; ihre spezifische Schwere ist 0,80. Sie ist leicht entzündlich und brennt mit heller Flamme. Die Indianer gebrauchen sie zu ihren Firnissen. In der Arzneikunst wird sie als beruhigendes und wurmtreibendes Mittel gebraucht *).

824. Petroleum, Bergöl. Man trifft es bei Clermont, in Italien, Sicilien, England, Siebenbürgen, Indien u. s. w. an; bisweilen ist das Meer um die vulkani-

*) In Deutschland nicht. T.

kanischen Inseln des grünen Vorgebürgs damit bedeckt. Es scheint seinen Ursprung aus einer besondern Veränderung der Bergnaphte zu ziehen. Es stellt eine öligte, schwarzbraune, fast undurchsichtige und mit einem starken Geruch begabte Flüssigkeit dar; seine spezifische Schwere ist, nach Kirwan, 0,878; es kann fast ohne Veränderung destillirt werden; es ist entzündlich und hinterläſst nur einen sehr kleinen Rückstand; man wendet es zur Beleuchtung, in der Arzneikunst u. s. w. an *).

825. Bergtheer (Bitume malthe, goudron mineral). Es ist vorzüglich bei Clermont zu Hause. Er ist wenig von Petroleum verschieden; seine Konsistenz ist zäh. Man bedient sich seiner, um Taue und Holz zu schmieren; er macht einen Bestandtheil des schwarzen Siegellaks und einiger Firnisse aus, die man auf das Eisen setzt. Man wendet ihn zum Schmieren der Karnachsen u. s. w. an.

826. Asphalt. Es findet sich in verschiedenen Ländern, und vorzüglich auf dem todten Meere schwimmend, dessen Wasser salzig ist. Es ist fest, schwarz, etwas ins Braune fallend, roth oder grau; es ist undurchsichtig, trocken und zerreiblich; es ist geruchlos, wenigstens beim Erhitzen und Reiben; seine spezifische Schwere variirt von 1,104 bis 1,205. Es entzündet sich leicht, wenn man es beim Zutritt der Luft erhitzt, und hinterläſst einen ziemlich beträchtlichen Rückstand **).

Vom

*) Wenn man das Petroleum, davon vielerlei Varietäten vorkommen, mit Wasser destillirt, so wird es weiſs und flüchtiger, und nähert sich dann der Bergnaphte sehr. Man braucht es gewöhnlich als äuſserliches Arzeneimittel, auch dient es zur Auflösung des Kautschucks, um damit die Firnisse zu bereiten, womit die Aerostaten überstrichen werden, um den Taffet luftdicht zu machen. T.

**) Durch trockne Destillation gewinnt man daraus ein stinkendes Oel (Oleum asphalti), das sonst offizinell war. T.

Vom Bernstein (*Carabé*, *gelber Amber*, *Electrum*).

827. Der Bernstein findet sich vorzüglich am Ufer der Ostsee, zwischen Königsberg und Memel. Er ist fest, von gelblicher Farbe, geruchlos, geschmacklos, von einem festen Gewebe, einem glasartigen Bruch. Er ist oft durchsichtig, und nimmt einen schönen Glanz an. Bei der Destillation schmilzt er, zersetzt sich, und giebt, aufser der Bernsteinsäure, Produkte, die nach der Temperatur verschieden sind. (M. s. Zubereitung der Bernsteinsäure.) Wenn man ihn beim Zutritt der Luft erhitzt, so entzündet er sich leicht; er verändert sich nicht an der Luft. Nach Gehlen und Bouillon-Lagrange löst das kochende Wasser einen Theil der Bernsteinsäure auf, die er enthält *). Wenn man ihn mit Alkohol kochen läfst, scheint er eine Veränderung zu erleiden und sich zum Theil aufzulösen; die Auflösung hat einen bittern Geschmack, wird durch Zusatz des Wassers weifs, röthet den Lackmusaufgufs, und präzipitirt mit dem Kalk- und Barytwasser. Nach Bouillon-Lagrange enthält die Flüssigkeit Bernsteinsäure und veränderten Bernstein **). Die fetten und wesentlichen Oele lösen den vorher geschmolzenen Bernstein auf. Er wird zur Bereitung der Bernsteinsäure und der fetten Firnisse angewendet. Die Morgenländer bedienen sich seiner auch, um Schmuck daraus zu verfertigen.

*) Der gröfste Theil der Bernsteinsäure bildet sich erst durch trockne Destillation. T.

**) Der Alkohol zieht durch Digestion aus dem Bernstein ein wirkliches Harz aus, welches den Bernstein zu färben scheint, aber darin nur in geringer Menge vorhanden ist. T.

Drit-

Dritter Theil.

Von den animalischen, organischen Körpern, oder von der animalischen Chemie.

Man findet in den Thieren wie in den Pflanzen mittelbare Grundstoffe, unmittelbare Grundstoffe, und Materien, die aus zwei oder mehreren dieser letzteren zusammengesetzt sind: so ist das Blut eine Materie, die aus drei unmittelbaren thierischen Materien zusammengesetzt ist, nämlich, dem Eiweifsstoff, dem Faserstoff und der färbenden Materie; ein jeder dieser drei Grundstoffe ist aus Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff gebildet. Aber nicht alle Substanzen, die man als unmittelbare Grundstoffe der Thiere betrachtet, enthalten Stickstoff: die Fettsäure, der Milchzucker, die Cholesterine, die Fette u. s. w. enthalten keine Spur desselben, und sind in ihrer Zusammensetzung den vegetabilischen Materien der fünf ersten Klassen gleich; die Wasserstoffblaustoffsäure (Blausäure), welche man mit thierischen Stoffen zubereitet, enthält keinen Sauerstoff; das Gehirn zeigt in einigen seiner Theile thierische Moleküten, in welchen man, aufser dem

dem Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, Schwefel findet; andre, die Phosphor u. s. w. enthalten. Es folgt aus dem Angeführten, daſs man bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft die Zusammensetzung der verschiedenen unmittelbaren Grundstoffe der Thiere noch nicht auf eine allgemeine Weise fest setzen kann; sondern, daſs es blos erlaubt ist zu sagen, daſs die meisten derselben aus Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff gebildet werden.

Erstes Kapitel.

Von den Mitteln, die Natur der unmittelbaren Grundstoffe der Thiere zu entdecken.

Man muſs die thierische Materie der Wirkung der Wärme unterwerfen (wie wir §. 570. gesagt haben). Wenn die Produkte ihrer Zersetzung sich nicht von denen unterscheiden, von welchen wir in der Abhandlung der Pflanzen geredet haben, so muſs man daraus schlieſsen, daſs sie gar keinen Stickstoff enthält; wenn man dagegen, auſser diesen Produkten, deren erhält, die stickstoffhaltig sind, wie die meisten thierischen Substanzen, so kann man behaupten, daſs der Stickstoff in ihre Zusammensetzung eingehe.

Zweites Kapitel.

Von den unmittelbaren Grundstoffen der Thiere.

Nach Thenards Beispiel wollen wir diese Grundstoffe in saure Grundstoffe, fette Grundstoffe, und in solche, die weder fett noch sauer sind, eintheilen; in einem andern Abschnitte werden wir noch die salzigten und erdigten, in den Thieren enthaltenen Materien, bringen, welche zu ihrer Bildung nothwendig scheinen: dergleichen sind z. B. die phosphorsauererdigen Salze, die man in den Knochen findet.

Erster

Erster Abschnitt.

Von den unmittelbaren Grundstoffen, die weder fett noch sauer sind.

Dieser Grundstoffe sind zehn: der Faserstoff, der Eiweifsstoff, der Leim, der Käsestoff, der Harnstoff, der Mukus, das Osmazom, das Pikromel, die gelbe Materie der Galle, und der Milchzucker: diesen letzten ausgenommen, enthalten alle übrigen Stickstoff, und besitzen eine gewisse Anzahl gemeinschaftliche Eigenschaften.

828. In einem Apparat, gleich dem §. 571. beschriebenen destillirt, werden diese Substanzen zersetzt, und liefern ein flüssiges Produkt, ein festes Produkt und ein gasförmiges; diese Produkte enthalten Wasser, kohlenstoffsaures Gas, kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, welches sich zum Theil in Nadeln im Retortenhals sublimirt, zum Theil in dem flüssigen Produkte auflöst; essigsaures und wasserstoffblaustoffsaures Ammoniak (1), ein dickes, schwarzes, stinkendes und schweres Oel; gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenstoffoxydgas, Stickstoffgas und eine leichte, glänzende und schwer einzuäschernde häufige Kohle. Wenn man, anstatt in verschlossenen Gefäfsen, beim Zutritte der Luft arbeitet, geschieht ihre Zersetzung schneller; sie blähen sich auf, entzünden sich, verwandeln sich zuletzt in Kohle, und geben mehr oder weniger den vorigen ähnliche Produkte.

829. Den Faserstoff, den geronnenen Eiweifsstoff, den

(1) Diese ammoniakalische Produkte beweisen offenbar das Daseyn des Stickstoffs in der dem Versuche unterworfenen Materie.

den Käsestoff und die gelbe Materie der Galle ausgenommen, sind diese Stoffe sämmtlich im kalten Wasser auflöslich; wenn man sie eine Zeitlang in demselben läfst, so werden sie zersetzt und gehen in Fäulnifs. Das kochende Wasser löfst noch leichter als das kalte die Stoffe auf, die wir als auflöslich angegeben haben; was den Faserstoff, den Käsestoff und den geronnenen Eiweifsstoff angeht Substanzen, die unauflöslich sind, so scheinen sie eine merkwürdige Veränderung zu erleiden, wenn man sie mit dieser *Flüssigkeit* kochen läfst. (Berzelius.) Die Wirkung des Alkohols ist der des Wassers gleich, ausgenommen, dafs dieses Agens weder den Eiweifsstoff, noch den Leim, noch den Mukus auflösen kann. Der feuchten Luft ausgesetzt, gerathen sie bald in Fäulnifs; wenn dagegen die Atmosphäre vollkommen ausgetrocknet ist, können sie unzersetzt auferhalten werden. Der Wasserstoff, das Boran, der Kohlenstoff, der Phosphor, der Schwefel und der Stickstoff üben keine Wirkung auf diese Stoffe aus. Die Jodine und die Metalle zersetzen sie, wie wir schon weiter oben bei den unmittelbaren Grundstoffen der Pflanzen (zweite Klasse) gesagt haben. Die Chlorine bemächtigt sich ihres Wasserstoffs bei veränderlichen Temperaturen, verändert sie und vereinigt sich mit den Materien, die aus ihrer Zersetzung entstehen. Wir werden, wenn wir von den Räucherungen mit Clorine reden, sehen, dafs auf solche Weise dieses schätzbare Reagens die tödlichsten thierischen Miasmen in unwirksame Substanzen verwandelt.

830. Die starken Säuren zersetzen diese *unmittelbaren Grundstoffe* oder vereinigen sich mit ihnen. Die konzentrirte Schwefelsäure verkohlt sie alle, selbst im Kalten; sie wirkt wahrscheinlich, indem sie die Bildung einer gewissen Menge Wassers und Ammoniaks auf Kosten des Sauerstoffs, des Wasserstoffs und

und Stickstoffs der thierischen Materie bestimmt; es scheint auch, daſs sich etwas öligte Materie bildet. Wenn man, anstatt im Kalten zu operiren, die Mischung erhitzt, so erhält man schwefligtsaures Gas, welches aus der Zersetzung der Schwefelsäure entsteht.

831. Wenn man einen von diesen unmittelbaren Grundstoffen mit mäſsig starker Salpetersäure in dem Taf. XIII. Fig. 1. beschriebenen Apparate bei gelinder Wärme erhitzt, so erhält man eine Menge Produkte, die wir fast in der Ordnung ihrer Entstehung aufzählen wollen: W a s s e r, k o h l e n s t o f f s a u r e s G a s, S t i c k s t o f f g a s, W a s s e r s t o f f b l a u s t o f f s ä u r e, S t i c k s t o f f o x y d, s a l p e t r i g t e S ä u r e, A m m o n i a k, E s s i g s ä u r e, A e p f e l s ä u r e, S a u e r k l e e s ä u r e, g e l b e *v e r k n a l l e n d e* M a t e r i e, *zusammengesetzt aus Salpetersäure und veränderter thierischer Materie.* Einige von diesen unmittelbaren Grundstoffen geben auch eine gewisse Menge F e t t. T h e o r i e. Alles das, was wir §. 641., als wir von der Wirkung der Salpetersäure auf die vegetabilischen Substanzen handelten, gesagt haben, läſst sich hier auch anwenden; der Sauerstoff dieser Säure vereinigt sich mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff der thierischen Materie, um Wasser und Kohlenstoffsäure zu erzeugen; der Stickstoff, das Stickstoffoxyd und die salpetrigte Säure rühren von der zersetzten Salpetersäure her; die Wasserstoffblaustoffsäure und das Ammoniak bilden sich auf Kosten des Stickstoffs der thierischen Materie, und vielleicht eines Theiles des Stickstoffes der Salpetersäure; die Aepfelsäure, Essigsäure, Sauerkleesäure sind nichts anders, als die e n t w a s s e r s t o f f t e, e n t k o h l e n s t o f f t e und e n t s t i c k s t o f f t e t h i e r i s c h e S u b s t a n z; die detonirende Substanz endlich scheint aus der Verbindung von einem Theile Salpetersäure, mit der noch vielen Stickstoff enthaltenden thierischen Materie, herzu rühren.

832. Die im Wasser aufgelösten Alkalien zersetzen diese unmittelbaren Grundstoffe in der Siedhitze, und es bilden sich Ammoniak, welches sich verflüchtigt, Kohlenstoffsäure, Essigsäure, und eine besondere thierische Materie, die, mit dem Alkali vereinigt, zurück bleiben.

833. Wenn man sie mit Kali oder Natron glühen läſst, so werden sie zersetzt; sie verwandeln sich in Kohle; da diese Kohle aber Stickstoff zurück hält, so entsteht Blaustoff (cyanogéne) (eine Zusammensetzung aus Stickstoff und Kohlenstoff), die, indem sie sich mit dem Kali oder Natron vereinigt, Blaustoffkali (cyanure de potasse) erzeugt, welches man bis auf die neuern Zeiten als ein blausaures Salz (prussiate) betrachtet hatte.

Von dem Faserstoffe.

Der Faserstoff findet sich in dem Chylus, in dem Blute und in den Muskeln, deren Grundlage er ausmacht.

834. Er ist fest, weiſs, geschmacklos, geruchlos, schwerer als das Wasser, und ohne Wirkung auf den Lackmusaufguſs und Veilchensyrup; er ist weich und ein wenig elastisch. Durchs Austrocknen bekömmt er eine mehr oder weniger dunkle Farbe, wird hart und zerbrechlich. Bei der trocknen Destillation liefert er viel kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, und eine gröſsere Menge Kohle als der Leim und der Eiweiſsstoff; diese Kohle ist äuſserst leicht, sehr glänzend und läſst sich schwer einäschern; die Asche, welche man davon bekömmt, enthält eine groſse Menge phosphorsauren Kalk, eine wenig phosphorsaure Talkerde, kohlenstoffsauren Kalk und kohlenstoffsaures Natron. Der Faserstoff ist unauflöslich im kalten Wasser; wenn man ihn

ihn aber damit in Berührung setzt, und es erneuert: so fault er allmählig, verwandelt sich in eine auflösliche Materie, ändert sich aber nicht in Fett um; der fette Körper, den man erhält, indem man das Muskelfleisch ins Wasser legt, existirte fertig gebildet in dem Muskel, und wurde blos in dem Maaſse frei, als dieser die Fäulniſs erlitt (Gay-Lussac). Wenn man den Faserstoff einige Stunden im Wasser sieden läſst, so wird er zersetzt, und verliert die Eigenschaft, sich in der Essigsäure aufzulösen, wie Berzelius gezeigt hat; die filtrirte Flüssigkeit enthält eine Materie, die von dem Galläpfelaufguſs niedergeschlagen wird; durchs Abrauchen liefert sie ein weiſses, trocknes, hartes, angenehm schmeckendes Produkt. Der Alkohol von 0,810 Dichtigkeit zersetzt beim Digeriren, selbst im Kalten, den Faserstoff, und es bildet sich nach einer gewissen Zeit eine dem Fettwachs (adipocire) analoge, fette Materie, von einem starken widerlichen Geruch, die in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und durch das Wasser niedergeschlagen wird. Der Aether wirkt auf ihn auf gleiche Art; indessen ist die Zersetzung schneller, die gebildete fette Substanz häufiger, und mit einem widerlicheren Geruche begabt.

Wenn man schwache Wasserstoffchlorinesäure mit dem Faserstoffe digeriren läſst, so entbindet sich Stickstoff, und man erhält eine harte, zusammengeschrumpelte, im Wasser unauflösliche Masse, welche aus Wasserstoffchlorinesäure im Uebermaaſse und veränderten Faserstoff zusammengesetzt scheint. Wenn man diese Materie zu wiederholtenmalen mit kaltem Wasser behandelt, so verliert sie einen Theil Säure, und verwandelt sich in eine gallerartige, in lauwarmen Wasser auflösliche Masse, die sich von der vorigen nur darin unterscheidet, daſs sie weniger Säure enthält. Die mit ihrem sechsfachen Gewicht Wasser verdünnte Schwefelsäure wirkt eben so auf den Faserstoff

stoff. Konzentrirt verhalten sich diese beiden Säuren mit dem Faserstoff, wie wir §. 830. gesagt haben.

Die etwas geschwächte Salpetersäure, deren Dichtigkeit 1,25 ist, scheidet aus dem Faserstoff eine ziemlich grofse Menge Stickstoffgas ab; es entsteht Fett, und die Flüssigkeit bekömmt eine gelbe Farbe. Nach 24stündiger Berührung findet man den Faserstoff in eine bleich zitronengelbe, pulverigte Masse verwandelt, die, nach Berzelius, als veränderter Faserstoff, Fett, Aepfelsäure und Salpetersäure oder salpetrigte Säure betrachtet werden zu müssen scheint. Mit vielem Wasser ausgewaschen, wird diese Masse Orange, verliert einen Theil Säure und bildet die gelbe Säure, die Fourcroy und Vauquelin entdeckten, als sie Muskelfleisch mit Salpetersäure behandelten. Wenn man sie nach diesem Auswaschen mit Alkohol sieden läfst, so löst sie nur das Fett auf; der Rückstand giebt, mit kohlenstoffsaurem Kalk behandelt, äpfelsauren, salpetersauren und salpetrigtsauren Kalk, die sich auflösen.

Die konzentrirte Essigsäure verwandelt den Faserstoff in der Wärme in eine gallerartige Masse, die sich, unter Entbindung von Stickstoffgas, in heifsem Wasser auflöst. Die Auflösung, welche farbelos ist, wird von der Schwefelsäure, Salpetersäure und Wasserstoffchlorinesäure, die sich mit der thierischen Materie verbinden und im Wasser unauflösliche saure Produkte geben, niedergeschlagen. Das Kali, das Natron, das Ammoniak und das wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali (blausaures) schlagen sie gleicherweise nieder; der Niederschlag löst sich aber in einem Uebermaafse Alkali wieder auf. Durchs Abrauchen liefert sie einen durchsichtigen Rückstand, welcher den Lackmusaufgufs röthet, im Wasser unauflöslich und in der Essigsäure auflöslich ist.

Das Kali und Natron lösen den Faserstoff im Kal-

Kalten auf, aber bei weitem nicht so leicht, als sie den geronnenen Eiweifsstoff auflösen; die Auflösung wird durch die Wasserstoffchlorinesäure niedergeschlagen; wenn man sie erhitzt, so wird sie zersetzt, und es entstehen die §. 832. angezeigten Produkte.

Wenn man Faserstoff in eine wässerige Auflösung von wasserstoffchlorinesaurem Quecksilberdeutoxyd (äzzender Sublimat) bringt, so wird dieses Salz zersetzt; man bemerkt, dafs sich sogleich ein weifser Niederschlag von Protochlorinequecksilber (Calomelas) erzeugt, welches sich zum Theil und fest mit der thierischen Materie verbindet; die Flüssigkeit röthet den Veilchensyrup, anstatt ihn grün zu färben, und enthält freie Wasserstoffchlorinesäure.

Das Quecksilberdeutoxyd und ein Theil Wasserstoffchlorinesäure werden durch den Faserstoff zersetzt; der Sauerstoff des ersten tritt an den Wasserstoff der Säure, um Wasser zu bilden; da hingegen die Chlorine sich mit dem Quecksilber vereinigt und es in den Zustand des Protochlorinequecksilbers versetzt, welches sich fest mit der thierischen Materie verbindet: es ist klar, dafs die unzersetzte Wasserstoffchlorinesäure in der Flüssigkeit frei bleiben mufs.

Nach den Herren Gay-Lufsac und Thenard ist der Faserstoff zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff	53,360
Sauerstoff	19,685
Wasserstoff	7,021
Stickstoff	19,934.

Er wird nicht benutzt, wenn er vollkommen rein ist.

Vom Eiweifsstoff.

Der Eiweifsstoff findet sich in sehr grofser Menge in dem Eiweifs, im Serum des Bluts, in dem Chy-

Chylus, in der Gelenkschmiere, in den Feuchtigkeiten, welche die serösen Membranen ausdünsten, besonders bei verschiedenen Wassersuchten, in der Galle der Vögel u. s. w.

835. Fester Eiweifsstoff. Er zeigt beinahe die nämlichen physischen Eigenschaften, wie der Faserstoff, und liefert bei der Destillation die nämlichen Produkte, ausgenommen, dafs er etwas weniger Kohle giebt. Das Wasser, der Alkohol, der Aether, die Schwefelsäure, Salpetersäure und Wasserstoffchlorinesäure wirken auf ihn wie auf den Faserstoff. Die Essigsäure und das Ammoniak lösen ihn schwerer auf, als den Faserstoff, da hingegen das Kali und das Natron seine Auflösung viel besser im Kalten bewirkten; die alkalische Auflösung wird von der Wasserstoffchlorinesäure gefällt; der Niederschlag löst sich aber in einem Uebermaafse von Säure wieder auf.

836. Der flüssige Eiweifsstoff (1) ist farbelos, durchsichtig, geruchlos, schwerer als das Wasser, und hat einen besondern Geschmack; er macht beim Umschütteln einen Schaum, vornemlich wenn man ihn mit Wasser vermischt hat; er färbt den Veilchensyrup grün, eine Eigenschaft, welche er durch eine gewisse Menge Natron erhält, die sich in ihm befindet.

W. Eigenschaften. Wenn man den Eiweifsstoff, der nicht durch eine sehr grofse Menge Wasser geschwächt worden ist, einer Wärme von 74° hundertgr. Therm. unterwirft, so gerinnt er, und giebt festen, har-

(1) Der Eiweifsstoff, dessen Eigenschaften wir jetzt beschreiben wollen, ist nichts anders als in reines Wasser eingerührtes und filtrirtes Eiweifs.

harten, undurchsichtigen und weiſsen Eiweiſsstoff; diese Erscheinung findet nicht statt, selbst beim Sieden, wenn der Eiweiſsstoff vorher mit seinem zehn bis zwölfmaligen Gewicht Wasser verdünnt ist; wenn man indessen anhaltend sieden läſst, so wird die Flüssigkeit in die Enge getrieben, und gerinnt, wenn sie zu einem gehörigen Grad der Konzentrirung gelangt ist. Bostock hat gezeigt, daſs man durch dieses Mittel $\frac{1}{1000}$ im Wasser aufgelöstes Eiweiſs entdecken könne. Man hat viel über die Ursache dieser Gerinnung gestritten. Fourcroy hat sie erklärt, indem er annahm, daſs der Eiweiſsstoff sich des Sauerstoffs der Luft bemächtigte, und sich in eine neue Substanz verwandelte; allein die Unrichtigkeit dieser Erklärung ergiebt sich leicht, da erwiesen ist, daſs die Erscheinung eben so gut in *verschlossenen Gefäſsen*, *als an der freien* Luft statt findet. Herr Thomson, welcher die Zusammensetzung des flüssigen Eiweiſsstoffs berücksichtigte, in welchen man Wasser, kohlenstoffgesäuertes Natron und Eiweiſsstoff findet, meinte, daſs seine Flüssigkeit von dem Natron herrührte, welches ihn in Auflösung hielte, und daſs, wenn man ihn erhitzte, das Alkali sich fest mit dem Wasser verbände, und den Eiweiſsstoff fahren lieſs, der sich in festem Zustande absetzte. Die Physiker betrachten heutiges Tages allgemein die Kohäsion als die Ursache der Gerinnung dieser Substanz: erhitzt man z. B. flüssigen Eiweiſsstoff, so entfernen sich die Wassertheilchen von den Eiweiſsstofftheilchen; die Verwandtschaft der einen zu den andern nimmt ab, und der Eiweiſsstoff schlägt sich nieder.

Wenn man den Eiweiſsstoff austrocknet, indem man ihn an die Sonne stellt oder ihn einer Wärme von 40 bis 50° unterwirft, gerinnt er nicht, und man erhält eine g e l b l i c h e, v o l l k o m m e n i n k a l t e m W a s s e r a u f l ö s l i c h e M a s s e.

837.

837. Der Wirkung einer Voltaischen Säule unterworfen, gerinnt der flüssige Eiweifsstoff auf der Stelle (Brande). Die Versuche des Home beweisen, dafs man, um diese Erscheinung hervorzubringen, nur einen Voltaischen Apparat von einer sehr kleinen Kraft nöthig hat, z. B. einen, der nicht einmal stark genug ist, um die empfindlichsten Elektrometer zu affiziren; das entstandene Coagulum findet man bei dem negativen Pol. Herr Brande meint, dafs dieses Mittel mit Erfolg könnte angewendet werden, um die *kleinsten* Mengen Eiweifsstoff, welche einen Bestandtheil gewisser thierischen Flüssigkeiten ausmachen, zu entdecken.

838. Die Jodine, mit dem Eiweifsstoff zusammen gerieben, macht ihn geronnen; das Coagulum ist braun, löst sich in den Alkalien auf, und wird weifs, wenn man es mit kochendem Wasser auswäscht. (Peschier.) Die Chlorine zögert nicht, den flüssigen Eiweifsstoff zu koaguliren und weifse Flocken daraus zu scheiden. Die Schwefelsäure, schwefligte Säure, Salpetersäure, und alle einigermafsen starke Säuren, ausgenommen die Phosphorsäure und Essigsäure, verbinden sich mit dem Eiweifsstoff und koaguliren ihn sogleich oder nach einigen Stunden; das Coagulum besteht, nach H. Thenard, aus Eiweifsstoff und der angewandten Säure.

839. Keins von den sechs Alkalien in Wasser aufgelöst, koagulirt den Eiweifsstoff; sie machen ihn dagegen flüssiger. Scheele machte einen seltsamen Versuch, von dem wir glauben, Nachricht geben zu müssen: er verband mit Wasser verdünnten Eiweifsstoff mit einer Auflösung von ätzendem Kali, welches folglich von Kohlenstoffsäure frei war; das völlig durchsichtige Compositum wurde sogleich trübe, als das Kali mit Wasserstoffchlorinesäure gesättigt wurde; der während

rend der Verbindung der Säure mit dem Kali in Freiheit gesetzte Wärmestoff verursachte, nach Scheele, die schnelle Bildung des Coagulums. Er wiederholte den Versuch, indem er anstatt des ätzenden Alkali's kohlenstoffgesäuertes Kali nahm, und es entstand keine Gerinnung: in diesem letzten Fall wurde der durch die Wirkung des Kali's auf das Salz frei gemachte Wärmestoff verwendet, um die Kohlenstoffsäure in Gas zu verwandeln, welches sich bei der Zersetzung des kohlenstoffgesäuerten Kali's entband.

840. Der Alkohol erhärtet den Eiweifsstoff sogleich; der Gerbestoff vereinigt sich mit ihm und schlägt ihn gleicherweise nieder; der gelbe, sehr reichliche Niederschlag hat eine pechartige Consistenz; er ist im Wasser unauflöslich, und gleicht gegerbtem Leder, wenn er ausgetrocknet worden ist. (Seguin.)

Die Salzauflösungen üben auf den mit Wasser verdünnten Eiweifsstoff eine merkwürdige Wirkung aus; fast alle, die zu den vier letzten Klassen gehören, werden dadurch zersetzt und niedergeschlagen; die Natur der Niederschläge ist nicht bekannt genug, um im Allgemeinen angegeben werden zu können; es ist indessen wahrscheinlich, dafs diese Niederschläge in sehr vielen Fällen aus Eiweifsstoff, Metalloxyd und einer gewissen Menge Säure gebildet werden.

841. Die in Wasser aufgelösten Kupfersalze geben mit dem Eiweifsstoff einen reichlichen grünlich-weifsen Niederschlag, der keine tödtliche Wirkung auf den thierischen Haushalt ausübt: auch haben wir den Eiweifsstoff als das beste Gegengift der Kupfersalze vorgeschlagen.

842. Wenn man eine sehr grofse Menge wasserstoffchlorinesaures Quecksilberdeutoxyd (aufgelöster ätzender Sublimat), oder ein andres Quecksilbersalz

in den Eiweifsstoff giefst, so bildet sich ein weifser flockigter Niederschlag, der sich sogleich sammelt; dieser Niederschlag löst sich, nachdem man ihn vollkommen ausgewaschen, langsam und in kleiner Menge in einem Uebermaafs Eiweifsstoff auf. Wenn er auf einem Seihzeug ausgetrocknet worden ist, stellt er sich in kleinen harten, zerbrechlichen, leicht zu pülvernden, halbdurchsichtigen Stücken, besonders an ihren Kanten, dar, die eine gelbliche Farbe haben, ohne Geschmack und Geruch, unveränderlich an der Luft und im Wasser unauflöslich sind. In einer kleinen Glasröhre erhitzt, schwellen sie auf, werden schwarz, und zersetzen sich nach Art der thierischen Materien, indem sie den Geruch von verbranntem Horn und vielem Rauch verbreiten. Wenn man die Röhre nach der Arbeit zerbricht, so findet man den Boden mit einer leichten Kohle angefüllt, und die innern Seiten, nach der Mitte ihrer Länge zu, mit Quecksilberkügelchen bedeckt. Wenn man diesen Versuch, anstatt einer offenen Röhre, in verschlossenen Gefäfsen anstellt, so kann man alle Produkte der Arbeit aufsammeln: die Natur dieser Produkte beweist bis zur Evidenz, dafs der Niederschlag Protochlorinequecksilber (*Calomelas*), fest vereinigt mit dem Eiweifsstoff, ist. Dieser Niederschlag löst sich vollkommen in dem Kali, dem Natron und dem Ammoniak, oder in ihren kohlenstoffgesäuerten Salzen auf.

Wenn man, anstatt vielen ätzenden Sublimat in den Eiweifsstoff zu giefsen, nur eine sehr kleine Menge davon hineinthut, so wird die Flüssigkeit trübe, milchigt, und setzt nur nach einigen Stunden eine Niederschlag ab. Wenn man filtrirt, so erhält man den kaum beschriebenen weifsen Niederschlag, und es läuft eine vollkommen wasserhelle Flüssigkeit ab, die nichts anders ist, als Eiweifs, welches einen Theil des Niederschlags in Auflösung zurückhält.

Wenn

Wenn man weniger Eiweifsstoff als in dem vorigen Fall anwendet, so finden die nämlichen Erscheinungen statt, mit dem kleinen Unterschiede, dafs die filtrirte Flüssigkeit aus einem Theil des in dem Eiweifsstoff aufgelösten Niederschlags, und einer gewissen Menge ätzenden Sublimats besteht. In der That röthet sie die Lackmustinktur und macht den Veilchensaft grün; sie macht mit dem wasserstoffschwefelsauren Salzen einen schwarzen Niederschlag; sie wirkt auf eine Kupfertafel durchaus wie der ätzende Sublimat; sie bringt, mit einer frischen Menge Eiweifsstoff versetzt, einen weifsen Niederschlag hervor, und enthält alsdann keinen Sublimat mehr. Setzen wir diesen Versuchen, welche das Vorhandenseyn des ätzenden Sublimats in dieser Flüssigkeit beweisen, die hinzu, welche die Gegenwart des Eiweifsstoffs darin darthun, so mufs man aus diesen Versuchen schliefsen, dafs der Eiweifsstoff, so mit diesem Niederschlag verbunden, einen auflöslichen Körper mit dem ätzenden Sublimat bilden kann.

Diese Versuche haben uns bewogen, zu untersuchen, ob der durch dieses Mittel erhaltene Niederschlag eine Wirkung auf den thierischen Haushalt ausübte, und wir haben geschlossen, nachdem wir eine zahlreiche Reihe von Versuchen damit an lebenden Thieren angestellt, dafs er gar nicht wirkte; folglich haben wir den Eiweifsstoff als das beste Gegengift des ätzenden Sublimats und der Quecksilbersalze vorgeschlagen, und wir haben seitdem das Vergnügen gehabt, eine glückliche Anwendung davon in einem Vergiftungsfall durch die Van Schwietensche Quecksilberflüssigkeit zu machen.

Der Eiweifstoff besteht, nach Gay-Lüssac und Thenard, aus: 52,883 Kohlenstoff, 23,872 Sauerstoff, 7,540 Wasserstoff und 15,705 Stickstoff. Er scheint aufserdem ein wenig Schwefel zu enthalten, denn wenn man ihn in silbernen Gefäfsen kochen läfst, so macht er sie

schwarz;

schwarz; er liefert überdiefs bei seiner Fäulnifs, wasserstoffschwefelsaures Gas. Man wendet ihn zum Klären einer Menge trüber Säfte an; so darf man ihn blos mit Syrupen, Kräutersäften u. s. w. erhitzen, um sie durchsichtig zu machen; der Eiweifsstoff gerinnt hierbei, und bemächtigt sich der trübe machenden Theilchen. Bisweilen gerinnt der Eiweifsstoff bei gewissen Flüssigkeiten im Kalten, z. B. wenn sie Gerbestoff enthalten, welcher mit ihm ein unauflösliches Compositum bildet: dieses Mittel ist es, wodurch man die Weine, das Bier u. s. w. klärt. Der Eiweifsstoff dient als das beste Gegengift der Kupfer- und Quecksilbersalze; mit dem Kalk vereinigt, bildet er einen sehr austrocknenden Kütt; endlich macht er einen Bestandtheil mehrerer nährender Stoffe aus.

Vom färbenden Grundstoff des Bluts der Thiere.

Herr Brande hat zuerst bewiesen, dafs das Blut durch einen thierischen Stoff gefärbt werde, und dafs man früher mit Unrecht die Ursache seiner Farbe dem Eisen zugeschrieben hatte. Vauquelin, welcher die Versuche des Hrn. Brande wiederholte, hat dieses bestätiget, und noch einige merkwürdige Thatsachen hinzu gefügt.

843. Der färbende Grundstoff des Bluts ist fest, geruchlos und ohne Geschmack; wenn er frisch aus dem Blute abgesondert ist, hat er eine purpurrothe und selbst violette Farbe, die durch Strahlenbrechung grün erscheint; wenn er trocken ist, ist er schwarz wie Gagath, dessen Bruch und Glanz er zeigt. Destillirt, verändert er weder seine Gestalt, Farbe, noch Umfang; er liefert aber kohlenstoffsaures Ammoniak, ein purpurrothes Oel, und sehr wenig Kohle. Er verändert seine Farbe nicht durch Liegen an der Luft. Er ist unauflöslich im Wasser; wenn man ihn aber darin verbreitet, so bekömmt es eine weinrothe Farbe.

Er

Er löst sich vorzüglich in den Säuren und Alkalien auf, welchen er eine purpurrothe Farbe mittheilt; die Auflösungen, die dadurch entstehen, werden von dem wasserstoffchlorinesaurem Baryt, der Galläpfelsäure, dem blausauren Kali nicht niedergeschlagen, ein Beweis, daſs sie weder Schwefelsäure noch Eisen enthalten; der Galläpfelaufguſs schlägt den färbenden Stoff aus den sauren Auflösungen mit seiner gewöhnlichen Farbe nieder, welches nicht statt fände, wenn die Auflösung Eisen enthielte (1).

Die salpetersaure Auflösung des färbenden Stoffs des Bluts wird von dem salpetersauren Silber nicht getrübt; das essigsaure Blei bringt aber einen braunen Niederschlag hervor, und nimmt ihm gänzlich die Farbe.

Wenn der Eiweiſsstoff des Bluts mit einer gewissen Menge dieses färbenden Stoffs vermischt wird, ist die Flüssigkeit roth; läſst man diese Flüssigkeit ruhig stehen, so setzt sich der färbende Stoff nach einer gewissen Zeit ab, und der Eiweiſsstoff bekömmt eine grünlichgelbe Farbe; wenn aber der schon niedergeschlagene färbende Stoff so lange mit dem Eiweiſsstoff in Berührung bleibt, bis dieser verfault ist, so löst er sich wieder auf, und die Auflösung ist scharlachfarben: diese Erscheinung rührt davon her, daſs das Ammoniak, welches aus der Zersetzung des Eiweiſsstoffs entspringt, den färbenden Stoff auflöst, dessen rothe Farbe durch seine Vermischung mit der gelben Farbe des Eiweiſsstoffs das Scharlach hervorbringt.

Der

(1) In einer vor Kurzem gedruckten Abhandlung behauptet Herr Berzelius, gegen die Meinung der Herren Brande und Vauquelin, daſs der färbende Stoff des Bluts ein halbes Prozent metallisches Eisen enthalte, dessen Daseyn man darthun könne, wenn man diesen Stoff in Asche verwandle.

Der färbende Stoff des Bluts wird nicht benutzt. Die Versuche, welche man gemacht hat, um ihn auf Baumwolle zu befestigen, sind alle fruchtlos gewesen. Herr Vauquelin schliefst seine Abhandlung mit einigen Betrachtungen, die uns einer Anführung werth dünken: 1) der färbende Stoff des Bluts ist frei von Eisen; 2) seine Farbe unterscheidet sich von der des Bluts, welches von einem lebhaften Roth ist; sie hat indessen einige Aehnlichkeit mit der Farbe des Bluts, welches einige Tage dem Einflufs der Luft entzogen worden ist; 3) der färbende Stoff des Bluts verändert die Farbe nicht an der Luft; da hingegen das Venenblut sogleich eine schöne Zinnoberfarbe bekömmt. Rühren diese Anomalien von einer Veränderung her, welche der färbende Stoff während seiner Zubereitung erlitt, oder aber hängen sie davon ab, dafs der *färbende* Stoff im Blute mit andern Stoffen vermengt oder verbunden ist? Diefs ist gänzlich unbekannt.

Vom Leim (Tischlerleim) oder der thierischen Gallerte.

Das Muskelfleisch, die Haut, der Knorpel, die Bänder, Sehnen, die Aponevrosen, die Membranen, *die* Knochen u. s. w. enthalten eine mehr oder weniger grofse Menge einer besondern Materie, die man blos mit kochendem Wasser zu behandeln braucht, um sie in Leim zu verwandeln; es scheint also, dafs dieser unmittelbare Grundstoff nicht ganz fertig gebildet in den kaum aufgezählten verschiedenen festen Theilen *liegt*; die thierischen Flüssigkeiten enthalten im *gesunden* Zustande niemals Leim, noch eine Materie, die *geschickt* wäre, ihn zu bilden.

844. Der reine Leim (Gallerte) ist halbdurchsichtig, farbelos, geruchlos, geschmacklos, schwerer als das Wasser, ohne Wirkung auf den Lackmusaufgufs und den

Veilchensyrup; seine Härte und Konsistenz sind sehr veränderlich. Der Wärmestoff wirkt auf ihn, wie auf alle Substanzen dieser Klasse. In festem Zustande erleidet er keine Veränderung von der Luft; anders ists aber, wenn er flüssig ist oder eine Gallerte darstellt, dann wird er bald sauer und zeigt alle Erscheinungen der Fäulnifs. Das kalte Wasser löst nur eine sehr kleine Menge von ihm auf; er schwillt aber auf, wird weich und elastisch, indem er diese Flüssigkeit einsaugt; das kochende Wasser löst ihn vorzüglich auf. Nach H. Bostock braucht man blos einen Theil reinen Leim in 100 Theilen Wasser aufzulösen, damit die Flüssigkeit durchs Abkühlen eine Gallerte gäbe; da hingegen man mit einer gröfseren Menge Wasser nur vermittelst des Abrauchens eine Gallerte erhalten kann. Diese Gallerte kann im Wasser aufgelöst werden, ohne eine Veränderung zu erleiden, weil man sie durchs Abrauchen von neuem in einen Leim verwandeln kann.

845. Wenn man gasige Chlorine in eine Leimauflösung gehen läfst, so bildet sich Wasserstoffchlorinesäure auf Kosten des Wasserstoffs des Leims, und ein weifses, flockigtes Produkt, aus perlfarbenen, sehr biegsamen und sehr elastischen Fasern zusammengesetzt, welches man als veränderten und mit Chlorine und Wasserstoffchlorinesäure verbundenen Leim betrachten kann. Diese Fasern sind geschmacklos, unauflöslich im Wasser und im Alkohol; sie faulen nicht, und äufsern kaum eine Wirkung auf den Lakmusaufgufs, dafern sie keinen grofsen Ueberschufs Säure enthalten; sie entbinden freiwillig Clorine, geben aber viel mehr derselben, wenn man sie erhitzt; sie bilden mit den Alkalien wasserstoffchlorinesaure Salze. (Thenard.)

Die Alkalien, die Säuren und die meisten Salze trüben die Leimauflösung gar nicht; die Alkalien und

die schwachen Säuren lösen selbst den festen Leim auf; die von den erstern gebildete Auflösung wird von den konzentrirten Säuren nicht niedergeschlagen. Diese Säuren wirken auf sie, wie auf die andern Substanzen dieses Abschnitts. Das essigsaure Blei zersetzt ihn nicht; das salpetersaure Quecksilber bringt in der Leimauflösung einen sehr reichlichen, dem Käsestoff ähnlichen Niederschlag hervor.

846. Wenn man in eine kochende konzentrirte Auflösung von wasserstoffchlorinesaurem Quecksilberdeutoxyd (aufgelöster ätzender Sublimat) aufgelösten Leim von derselben Temperatur gieſst, so behält die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit; so wie sie aber erkaltet, sieht man sie trübe werden und eine Menge weiſser, fester, klebender und gleichsam gallertartiger Theile absetzen, die, so wie die Trübung, verschwinden, wenn man die Flüssigkeit von neuem bis zum Sieden erhitzt. Wenn man, anstatt heiſs zu operiren, eine konzentrirte Leimauflösung von der gewöhnlichen Temperatur nimmt und mit einer konzentrirten ätzenden Sublimatauflösung zusammenmischt, so bemerkt man die nämliche Trübung und den nämlichen Bodensatz, und die Flüssigkeit bekömmt, wie in dem ersten Fall, durch die Wirkung der Wärme ihre Durchsichtigkeit wieder. Die durch dieses Mittel erhaltenen Flocken verbreiten, auf glühende Kohlen gethan, den Geruch von verbranntem Horn; mit Alkoholkali ausgewaschen, werden sie sogleich schwarz und geben schwarzes Quecksilberoxyd, während sich wasserstoffchlorinesaures Kali bildet; woraus man schlieſsen muſs, daſs die Leimauflösung dem ätzenden Sublimat die nämliche Art der Veränderung erleiden läſst, wie der Eiweiſsstoff, nämlich, daſs sie ihn in Protochlorinequecksilber verwandelt, welches sich mit einem Theil thierischer Materie verbindet. Es ist kaum nöthig zu bemerken, daſs man

durch

durch das Erhitzen dieser Flocken metallisches Quecksilber aus ihnen erhält.

847. Der Alkohol schlägt den Leim aus seiner konzentrirten wässerigen Auflösung nieder; das Wasser löst den Niederschlag auf; übrigens haben der Alkohol, der Aether und die Oele keine Wirkung auf den festen Leim. Wenn man den Gerbestoff in die wässerige Leimauflösung gieſst, so bemächtigt er sich des Leims, und bringt einen reichlichen graulichweiſsen, klebenden, elastischen Niederschlag hervor, welcher durchs Austrocknen hart wird und einen glasartigen Bruch zeigt; er ist unauflöslich im Wasser, geschmacklos, unverfaulbar und in einem Uebermaaſs Leim auflöslich; er bildet zum Theil das gegerbte Leder (m. s. Haut). Eine Auflösung, die nur 1/500 ihres Gewichts Leim enthält, wird von dem Gerbestoff oder von dem Galläpfelaufguſs getrübt und niedergeschlagen.

Nach Gay-Lussac und Thenard besteht der Leim gebildet aus:

Kohlenstoff	47,881.
Sauerstoff	27,207.
Wasserstoff	7,914.
Stickstoff	16,998.

Der Leim hat zahlreiche Benutzungen; die Fleischbrühe, fast ganz von ihm gebildet, verdankt ihm ihre nährenden Eigenschaften; er giebt die Gallerten u s. w. Wir wollen jetzt die verschiedenen Leimarten untersuchen.

Hausblase oder Fischleim. Der Fischleim ist nichts anderes, als die innere Haut der Schwimmblase verschiedener Fische, die ausgewaschen und in freier Luft ausgetrocknet worden ist; die beste ist farbelos, halbdurchsichtig, trocken, geruchlos, geschmackos, fast ganz aus Leim gebildet, und weniger auflöslich

im

im Wasser, als der Tischlerleim; er wird von nachfolgenden Stören geliefert: Accipenser Sturio, stellatus, Huso und ruthenus; man zieht ihn auch aus allen schuppenlosen Fischen, den Meerwölfen, Braunfischen, Blackfischen, Hayfischen, Wallfischen, u. s. w.; er ist aber geringer als der andre. Man wendet ihn an zum Klären der Flüssigkeiten, zur Appretur der Seide, zur Zubereitung des gegummiten Taffets u. s. w. an.

Tischlerleim. Der reinste Tischlerleim ist sehr hart, zerbrechlich, dunkelbraun, in allen seinen Theilen gleich durchsichtig und ohne einen schwarzen Fleck; das kalte Waseer schwillt ihn auf und macht ihn leimartig, löst ihn aber nicht auf; er löst sich darin nur auf, wenn er nicht stark genug ist; man zieht ihn aus den Abgängen von Häuten mehrerer Thierarten, aus den Hufen und Ohren von Pferden, Ochsen, Schöpsen, Kälbern u. s. w. aus; man wendet ihn an zur Bereitung der Wasserfarben, zum Leimen des Holzes, bei der Verfertigung des Papiers u. s. w. Man hat eine Art Tischlerleim, welche Size (Pergamentleim) heifst, die sich von der vorigen nur durch eine gröfsere Reinheit unterscheidet, und deren sich die Papiermüller bedienen, um das Papier stark zu machen; sie wird auch angewendet von den Leinewandfabrikanten, den Vergoldern, Schwerdtfegern; man erhält sie aus den Aalhäuten, dem Jungfernpergament, dem Pergament, den Fellen von jungen Ziegen, Katzen, Kaninchen u. s. w.

Vom thierischen Mukus.

Der Mukus findet sich an der Oberfläche aller Schleimhäute, in dem Haupt- und Leibeshaar, in der Wolle, den Federn, den Schuppen der Fische u. s. w.; er bildet fast ganz allein die Nägel, die verdichten Theile an den Fufssohlen und die Hörner; die

die trocknen Schuppen, welche man bisweilen an der Oberfläche der Haut bemerkt, sind ganz daraus gebildet: die Galle enthält ebenfalls welchen. Man weiſs noch nicht, ob der Mukus dieser verschiedenen Theile identisch ist.

848. Flüssiger Mukus. Er ist durchsichtig, kleberig, zäh, geruchlos und geschmacklos. An der Luft trocknet er aus; durch Erhitzen gerinnt er nicht, und bildet keine Gallerte.

849. Fester Mukus. Er ist halbdurchsichtig wie Gummi, zerbrechlich, im Wasser, Alkohol und Aether unauflöslich, schwillt auf und wird weich im Wasser; er ist wenig auflöslich in den Säuren. In verschlossenen *Gefäſsen* erhitzt, wird er zersetzt und liefert eine groſse Menge kohlenstoffgesäuertes Ammoniak; auf glühende Kohlen gelegt, flieſst er, bläht sich auf, und verbreitet einen Geruch, wie das durch das Feuer zersetzte Horn. Wir verdanken Fourcroy, Vauquelin, Berzelius und Hatchet fast alles, was wir von dem Mukus wissen.

Nachdem wir nun im Allgemeinen von diesem Körper geredet haben, wollen wir einige Arten insbesondere untersuchen, und, nach Berzelius, die Unterschiede bemerken, die sie zeigen.

Mukus der Nase und Luftröhre. Er besteht, nach Berzelius, aus 993,9 Wasser, 53,3 schleimigten Stoff, 5,6 wasserstoffchlorinesauren Kali und Natron, 3 milchsaurem Natron, vereinigt mit einer thierischen Substanz, 0,9 Natron, 3,5 phosphorsauren Natron, Eiweiſsstoff, und einer im Alkohol unauflöslichen, im Wasser aber auflöslichen thierischen Materie. Dieser Mukus war sehr dick, und würde eine gröſsere Menge Wasser geliefert haben, wenn er flüssiger gewesen wäre. Nach Vauquelin und Fourcroy enthält der Mukus der

Nase im Stockschnupfen Wasser, wasserstoffchlorinesaures Natron, freies Natron, Mukus, und einige Spuren phosphorsaures Kalk- und Natronsalz. Die Eigenschaften des Mukus der Nase unterscheiden sich fast nicht von denen, welche wir dem Mukus im Allgemeinen zugeschrieben haben. Brande sagt, daſs der Mukus der Luftröhre weder von dem Alkohol, noch von den Säuren niedergeschlagen werde.

Mukus der Gallenblase. Er ist *durchsichtiger* als der der Nase, und hat eine gelbliche Farbe, die er von der Galle erhält. Wenn er ausgetrocknet ist, wird er im Wasser weich, verliert aber einen Theil seiner schleimigten Eigenschaften. Er löst sich in den Alkalien auf, wird viel flüssiger, und kann durch die Säuren daraus niedergeschlagen werden. Der Alkohol verdichtet ihn zu einer körnigten, gelblichen Masse, welcher man die Eigenschaften des Mukus wieder geben kann. Alle Säuren bringen darin eine gelbliche Gerinnung hervor, welche den Lackmusaufguſs röthet.

Mukus der Eingeweide. Wenn er ausgetrocknet worden ist, kann man ihn durch Zusatz vom Wasser seine schleimigten Eigenschaften nicht wiedergeben; die Alkalien bringen diese Wirkungen hervor; aber der Mukus ist immer undurchsichtig.

Mukus der Harnleiter. Er verliert durch das Austrocknen gänzlich seine Eigenschaften; alsdann scheint er krystallisirt, und bekömmt eine rosenrothe Farbe, die von der Harnsäure herrührt; er ist sehr auflöslich in den Alkalien; der Gerbestoff schlägt *ihn in* weiſsen Flocken nieder.

Mukus des Speichels. Er ist weiſs, unauflöslich im Wasser, gröſstentheils auflöslich in dem Kali und in dem Natron, woraus er durch die Säuren nieder-

dergeschlagen werden kann; der Theil, welcher sich in diesen Alkalien nicht auflöst, verschwindet in der Wasserstoffchlorinesäure, und kann durch eine frische Menge Alkali nicht niedergeschlagen werden. Die Essigsäure und Schwefelsäure, wenn sie mit Wasser verdünnt sind, lösen ihn nicht auf, machen ihn aber durchsichtig und hornartig. Nach Brande schlägt das gewöhnliche essigsaure Blei ihn nieder, da hingegen die wasserstoffchlorinesauren Quecksilberdeutoxyd- und Silbersalze ihn gar nicht fällen. Dieser Chemiker glaubt, nachdem er diesen Mukus der Wirkung des elektrischen Fluidums unterworfen hat, daſs er aus Eiweiſsstoff und gemeinem Salz, oder Eiweiſsstoff und Natron zusammengesetzt seyn könne. Herr Berzelius meint, daſs der Mukus des Speichels von der Schleimhaut des Mundes abgesondert werde, und folglich nicht als ein wesentlicher Theil in die Zusammensetzung des Speichels eingehe: diese Meinung wird nicht allgemein angenommen.

Vom Harnstoff.

Der Harnstoff ist bis jetzt nur in dem Harn des Menschen und in dem aller vierfüſsigen Thiere gefunden worden; es ist aber wahrscheinlich, daſs er bei allen andern Thieren vorhanden ist.

850. Der reine Harnstoff stellt sich in glimmerartigen, glänzenden, farbelosen Tafeln, oder in vierseitigen, länglichen, durchsichtigen, ziemlich harten Blätterchen dar, die schwerer sind als das Wasser; er dünstet einen besondern harnartigen Geruch aus; sein Geschmack ist kühlend und stechend; er hat keine Wirkung auf den Lackmusaufguſs; in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, schmilzt er, zersetzt sich schnell, und giebt sehr wenig Kohle, viel kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, und eine Substanz, welche fast alle Merkmale der

der Harnsäure zeigt: diese beiden Materien steigen durch die Sublimation in den Hals der Retorte; das flüssige Produkt ist aus einer sehr kleinen Menge Wasser, Oel und einem Atom essigsaurem Ammoniak zusammengesetzt; das gasige Produkt ist mit einem stinkenden Geruch geschwängert; es reifst kohlenstoffsaures Ammoniak mit fort.

Der Harnstoff saugt die Feuchtigkeit der Luft stark ein, und löst sich sehr leicht im Wasser auf. Der Alkohol löst ihn auch leicht auf, indessen weniger reichlich und nicht so schnell, als es das Wasser thut. Sich selbst überlassen, zersetzt sich die wässerige Harnstoffauflösung bald, und giebt kohlenstoffgesäuertes und essigsaures Ammoniak. Die Chlorine zersetzt ihn, bemächtigt sich seines Wasserstoffs, wird zur Wasserstoffchlorinesäure, und es bilden sich einem erhärteten Oele ähnliche Flocken; aufserdem entsteht kohlenstoffsaures Gas, kohlenstoffgesäuertes Ammoniak und Stickstoffgas. Salpetersäure, die man in die etwas konzentrirte Auflösung des Harnstoffs giefst, erzeugen sogleich eine Menge tafelartiger, glänzender Krystalle, und die Flüssigkeit gerinnt zur Masse; diese Krystalle sind aus Harnstoff und Salpetersäure im Uebermaas zusammengesetzt; sie sind wenig auflöslich im Wasser, zersetzbar durch die Alkalien, und fähig zu verpuffen, wenn sie destillirt werden; diese Erscheinung rührt davon her, dafs sich eine gewisse Menge salpetersaures Ammoniak bildet, welches, wie wir §. 300. gesagt haben, fähig ist, durch das Feuer gänzlich zersetzt zu werden. Die salpetrigte Säure schlägt den Harnstoff gar nicht aus seiner Auflösung nieder, sondern zersetzt ihn schnell und erzeugt die nämlichen Produkte, wie die Salpetersäure. Die schwache Schwefelsäure, mit dieser Auflösung erhitzt, zersetzt den Harnstoff und verwandelt ihn zum Theil in Oel; sie scheidet einen Theil Kohlenstoff daraus

aus ab, welcher die Auflösung färbt und trübt; endlich erzeugt sie viel schwefelsaures Ammoniak.

Der Harnstoff hat einen so großen Einfluß auf die Krystallisation mehrerer Salze, mit denen er vermischt wird, daß die kubische Form des wasserstoffchlorinesauren Natrons in die eines Oktaëders verwandelt wird, indeß die oktaëdrische Gestalt des wasserstoffchlorinesauren Ammoniaks in die eines Kubus umgeändert wird. Fast eben so ist's mit dem schwefelsauren Kali, welches man nur unter der Gestalt von Wärzchen erhalten kann, so lange, als man nicht den Harnstoff, mit dem es vereinigt war, durch Glühen zerstört hat.

Der Galläpfelaufguß trübt die Harnauflösung nicht; eben so verhält es sich mit den Alkalien: indessen zersetzen diese ihn in der Wärme.

Der Harnstoff besteht, nach Fourcroy und Vauquelin, aus:

Sauerstoff . . .	28,5.
Stickstoff . . .	32,5.
Kohlenstoff . . .	14,7.
Wasserstoff . . .	11,8.

Er ist von dem jüngern Rouelle entdeckt worden; seine meisten Eigenschaften sind aber zuerst von Fourcroy und Vauquelin untersucht worden. Er wird nicht benutzt.

Von der käsigten Materie.

Die käsigte Materie wird nur in der Milch angetroffen; indessen ist sie vom Herrn Cabal in dem Harn einer 26jährigen, seit mehreren Jahren verwittweten Frau, und die niemals an einer Milchkrankheit litt, gefunden worden. (Annales de Chimie, tom. LV. p. 64.) Mehrere Aerzte haben angezeigt, ohne es jedoch zu beweisen, daß sie auch in dem Harn der unlängst nieder-

niedergekommenen Frauen, die ihre Kinder nicht säugten, oder in dem der Frauen, die ihre Kinder entwöhnten, enthalten sey.

851. Der Käſestoff (Caseum) ist weiſs, fest, geruchlos, geschmacklos, schwerer als das Wasser, ohne Wirkung auf den Lackmusaufguſs und auf den Veilchensaft. Bey der Destillation liefert er ein rothes, stinkendes Wasser, ein dickes, fast festes Oel von dunkelbrauner Farbe, kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, und eine dicke, harte, glänzende Kohle, die durch Einäschern viel phosphorsauren Kalk giebt. Durch Liegen an der Luft bekömmt der Käsestoff Dicke, verändert sich und verwandelt sich in eine Art Käse. Er ist im Wasser und im Alkohol unauflöslich. Die Alkalien, und vornehmlich das Ammoniak, lösen ihn in einer gelinden Wärme leicht auf; wenn man ihn lange Zeit mit diesen Substanzen kochen läſst, so zersetzt er sich uud liefert Ammoniak, Gase u. s. w. Die schwachen Mineralsäuren und die konzentrirten Pflanzensäuren lösen ihn gleicherweise bey einer wenig erhöhten Temperatur auf. Nach Gay-Luſsac und Thenard besteht er aus:

Kohlenstoff . . .	59,781.
Sauerstoff . . .	11,409.
Wasserstoff . . .	7,429.
Stickstoff . . .	21,381.

Wir werden, wenn wir von der Milch handeln werden, sehen, daſs der Käsestoff als die Grundlage von allen Käsearten betrachtet werden muſs.

Von der extraktartigen Materie der Fleischbrühe, oder dem Osmazom.

852. Diese Materie, zuerst beschrieben von Thouvenel, und, nach Herrn Thenards Vorschlag, Osmazom genannt, findet sich in dem Rindfleische, in dem Gehirn,

Gehirn, in der Fleischbrühe, in einigen Schwämmen u. s. w. Sie stellt ein rothbraunes Extrakt dar, von einem aromatischen Geruch und einem starken fleischbrühartigen Geschmack. Beim Erhitzen bläht sie sich auf, zersetzt sich, liefert kohlenstoffgesäuertes Ammoniak und eine dicke Kohle, aus welcher man durch die Einäscherung kohlenstoffgesäuertes Natron erhält. Der Luft ausgesetzt, zieht sie Feuchtigkeit an, braucht aber ziemlich lange Zeit, um sauer zu werden und in *Fäulniſs* überzugehn. Das Wasser und der Alkohol lösen sie leicht auf; die wäſsrige Auflösung wird von dem Galläpfelaufguſs, dem salpetersauren Quecksilber, dem essigsauren und salpetersauren Blei reichlich niedergeschlagen.

Die *Fleischbrühe verdankt dieser Materie ihren Geschmack und Geruch; sie ist um desto besser, je* mehr sie von ihr enthält. Nach Herrn Thenard sind in der Fleischbrühe 7 Theile Leim gegen einen Theil Osmazom. Diese Materie wird noch nicht von allen Chemikern als ein besonderer unmittelbarer Grundstoff betrachtet.

Vom Pikromel (Bitterhonig.)

Das Pikromel ist ein Bestandtheil der Galle der meisten Thiere; man hat es indessen in der Galle des Menschen nicht gefunden, obgleich es einen Bestandtheil gewisser, in der menschlichen Gallenblase enthaltenen Gallensteine ausmacht.

853. Es gleicht, seinem Aeuſsern und seiner Konsistenz nach, dem Terpentin; es ist farbelos, mit einem ekelhaften Geruch und einem scharfen, bittern und zuckersüſsen Geschmack begabt, weshalb man ihm den Namen gegeben hat, unter welchem es bekannt ist; seine spezifische Schwere ist beträchtlicher, als die des Wassers. Bey der Destillation bläht sie sich auf, zer-

setzt sich, und liefert kaum kohlenstoffgesäuertes Ammoniak. Es ist zerfliesend und folglich sehr auflöslich im Wasser; es löst sich auch im Alkohol auf. Die wäfsrige Auflösung wird von den Alkalien nicht getrübt, auch nicht von dem Galläpfelaufgufs, dem gewöhnlichen essigsauren Blei, noch den meisten Salzen; es wird indessen niedergeschlagen von dem salpetersauren Quecksilber und den Eisensalzen. Herr Thenard, dem wir fast Alles verdanken, was wir von dieser Substanz wissen, hat bewiesen 1) dafs das Harz der Galle, von dem wir weiterhin reden werden, in dem Pikromel auflöslich ist; 2) dafs das Harz, das Pikromel und das Natron sich vereinigen, und eine sehr feste Zusammensetzung bilden können; 3) dafs die Auflösung von Harz in dem Pikromel vermittelst der Wärme das wasserstoffchlorinesaure Natron zersetzen kann, und dafs, wenn man die Mischung dieser drei Körper kalzinirt, man das Pikromel und das Harz in Kohle verwandelt findet, die kohlenstoffgesäuertes Natron enthält.

Das Pikromel giebt bey gelinder Wärme, mit verdünnter Salpetersäure, Schwefelsäure oder Wasserstoffchlorinesäure behandelt, eine klebrige Masse, auf welche das Wasser kaum eine Wirkung hat. Man hat dieses Produkt noch nicht zerlegt. Es wird nicht benutzt.

Von der gelben Materie der Galle.

Die gelbe Materie der Galle, die von einigen Chemikern als veränderter Mukus betrachtet wird, macht einen Bestandtheil der Galle fast aller Thiere und fast aller Gallensteine des Menschen aus; die Gallensteine des Ochsen sind gänzlich aus ihr gebildet, und man sieht sie nicht selten sich an die Seiten der Gallenblase und der Gallengänge absetzen.

854.

854. Sie ist fest, pulverigt, wenn sie trocken ist, von einer gelben Farbe, ohne Geschmack, ohne Geruch, und schwerer als das Wasser; bey der Destillation verhält sie sich wie die stickstoffhaltigen Materien. (M. s. §. 828.) Das Wasser, der Alkohol und die Oele können sie nicht auflösen; anders verhält es sich mit den Alkalien; die Auflösung läfst grünlich-braune Flokken durch Zusatz einer Säure niederfallen. Mit der Wasserstoffchlorinesäure in Berührung gesetzt, die übrigens *nur* eine Spur von ihr auflöst, bekömmt sie eine grüne Farbe. Sie wird nicht benutzt.

Von dem Harz der Galle (grüne Materie).

855. Herr Thenard nimmt in der Galle eine grüne Materie an, die bitter, den Harzen ähnlich, wenig in Wasser auflöslich ist, aus ihren Auflösungen von dem essigsauren und essiggesäuerten Blei niedergeschlagen wird, und einen Niederschlag bildet, der aus Bleiprotoxyd und Harz gebildet ist; sie ist aufserdem auflöslich in den Alkalien, in dem Pikromel u. s. w. Berzelius glaubt, sie werde gebildet von Säure und einer besondern Materie der Galle. Bis neue Versuche entschieden haben, welche von diesen Meinungen als richtig anerkannt werden soll, wollen wir diese Materie als einen besondern unmittelbaren Grundstoff betrachten, der, nach uns, in gewissen Gallenkrankheiten sich leicht verändern, einen scharfen, ätzenden Geschmack annehmen, und eine grofse Rolle bey der Entstehung einiger Geschwüre des Nahrungsschlauches spielt, die man nicht selten bey gewissen Individuen, die an einer Gallenkrankheit starben, findet: wenigstens sind dieses die Resultate, zu denen wir durch einige pathologisch-chemische Versuche geführt worden zu seyn glauben.

Vom Milchzucker.

Er ist nur in der Milch gefunden worden. Er besteht aus regelmäfsigen Parallelipipeden, die sich in vierseitige Pyramiden endigen, und farbelos, halbdurchsichtig, hart, geruchlos, mit einem leichten zukkerartigen Geschmacke begabt und schwerer als das Wasser sind. Bey der Destillation bläht er sich auf und zersetzt sich wie die andern unmittelbaren Pflanzengrundstoffe der zweyten Klasse; ein Beweis, dafs er kein Atom Stickstoff enthält. Er ist unveränderlich an der Luft, wenig auflöslich im kalten Wasser, auflöslicher in kochendem Wasser und unauflöslich im Alkohol. Die wäfsrige Auflösung wird weder von den Alkalien, den Säuren, dem Galläpfelaufgufs, noch von dem Alkohol niedergeschlagen; der Alkohol trübt sie merklich. Die Salpetersäure wirkt in der Wärme auf den Milchzucker wie auf das Gummi, und verwandelt ihn in Milchzuckersäure (Schleimsäure), und in Aepfelsäure und Sauerkleesäure. Mit Hefe und Wasser zusammen gerieben, gährt er nicht, wie der eigentliche Zucker.

Herr Vogel hat 1812 bewiesen, dafs wenn man 100 Theile Milchzucker mit 400 Theilen Wasser und 2, 3, 4 oder 5 Theilen Schwefelsäure von 66°, oder Wasserstoffchlorinesäure während drei Stunden kochen läfst, und Wasser zusetzt, so wie es verdunstet, nachher die überschüssige Säure mit kohlenstoffsaurem Kalk sättigt, man eine der Kassonade ähnliche, viel süfsere Materie als der Milchzucker erhält, die sich sehr leicht im Alkohol auflöst, und mit Wasser und Hefe vermischt, in die geistige Gährung übergehen kann.

Der Milchzucker ist, nach Gay-Lussac und Thenard, zusammengesetzt aus 38,825 Kohle und 61,175 Wasserstoff und Sauerstoff in den nöthigen Verhältnissen, um Wasser zu bilden. Er macht die Grundlage der Molken

ken aus; er wird selten für sich allein in der Arzneikunst gereicht; er wird bisweilen zur Verfälschung der Kassonade angewendet: man kann den Betrug leicht durch Wasser oder schwachen Alkohol entdekken; diese Flüssigkeiten lösen den Zucker auf, und wirken gar nicht, oder kaum auf den Milchzucker.

Von den fetten unmittelbaren Grundstoffen.

Wir haben geglaubt, die aus Stéarine und Elaïne zusammengesetzten Fette in der vegetabilischen Chemie neben die Oele zu setzen: in der That ist eins der wichtigsten Kennzeichen dieser Fette, die Alkalien in Seifen verwandeln zu können, eine Eigenschaft, welche die fetten Oele ebenfalls besitzen: sonst scheinen diese Oele gleicherweise aus Stéarine und Elaïne oder ähnlichen Substanzen zusammengesetzt zu seyn. Wir behalten uns für diesen Abschnitt eine fette Materie vor, die man als einen unmittelbaren Grundstoff betrachtet hat, und die die Eigenschaft nicht besitzt, die Alkalien in Seife zu verwandeln: sie ist unter dem Namen Cholesterine bekannt.

Von der Cholesterine.

856. Die Cholesterine findet sich sehr häufig in den Gallensteinen des Menschen; sie ist von Fourcroy unter dem unschicklichen Namen Fettwachs (Adipocire) beschrieben worden, den er schon dem Fette der Leichname gegeben hatte, von welchen sie sehr verschieden ist. (Chevreul.) Die Cholesterine oder die krystallinische Substanz der menschlichen Gallensteine, besteht in weifsen, glänzenden, geruchlosen, geschmacklosen Schuppen; sie schmilzt bei einer Temperatur von 137°, und krystallisirt beim Erkalten in strahligten Tafeln. Bei der Destillation liefert sie ein öligtes Produkt, welches weder sauer noch ammonia-

kalisch ist, da hingegen das, welches die andern Fette geben, sauer ist; sie ist unauflöslich in dem Wasser. Hundert Grammen kochender Alkohol von 0,816 Schwere lösen 18 davon auf; die nämliche Menge Alkohol von 0,840 löst nur 11,24 davon auf; woraus folgt, dafs der gröfste Theil sich durchs Abkühlen aus der Flüssigkeit absetzen mufs. Sie wird von den Alkalien nicht verändert, und besitzt die Eigenschaft nicht, sich in Seife zu verwandeln. Wenn man sie mit Salpetersäure behandelt, so verwandelt sie sich in eine besondere Säure, welche die Herren Caventou und Pelletier entdeckt, und der sie den Namen Cholesterinesäure gegeben haben.

Von den Säuren mit zweifachem oder dreifachem Radikal, die in den Thieren enthalten sind oder durch die Wirkung einiger Körper aus den thierischen Substanzen erzeugt werden.

Diese Säuren sind: die Harnsäure, rosenrothe Säure, amniotische Säure, Buttersäure, Cholesterinesäure, Wasserstoffblaustoffsäure, Chlorineblaustoffsäure, Milchsäure, und die Essig-, Aepfel-, Sauerklee- und Benzoesäure. Von den vier letzten werden wir nicht reden, da ihre Eigenschaften in der vegetabilischen Chemie schon abgehandelt worden sind.

Von der Harnsäure.

Die Harnsäure wird in dem Harn des Menschen und der Vögel, in sehr vielen Harnsteinen, und in den gichtischen Konkretionen angetroffen; sie bildet ferner ganz den weifsen Theil der Exkremente der Vögel.

857. Sie ist weifs, geschmacklos, geruchlos, hart; sie

sie krystallisirt in Plättchen; sie röthet den Lackmußaufguß kaum; sie ist schwerer als das Wasser; in verschlossenen Gefäßen erhitzt, wird sie, wie die stickstoffhaltigen Substanzen zersetzt, und liefert unter andern Produkten, eine dem Harnstoff ähnliche Materie, die, nach Scheele, der Bernsteinsäure, und, nach Pearson, der Benzoesäure nahe kömmt; sie ist unveränderlich an der Luft. Das kochende Wasser löst 1/1150 seines Gewichts von dieser Säure auf, da es hingegen bei einer Temperatur von 15° bis 16° nur 1/1720 auflöst. Sie ist unauflöslich im Alkohol. Die konzentrirte Salpetersäure löst sie sehr leicht auf; diese Auflösung bekömmt, wenn man sie durch Verdunsten eindickt, eine violettrothe Farbe, die um desto stärker ist, je weiter die Wirkung des Feuers ist getrieben worden. Wenn die Mischung bis zur Trockniß verdunstet ist, so entzündet sie sich; eine Erscheinung, die sich sehr einfach erklären läßt, wenn man die Wirkung berücksichtigt, welche die Salpetersäure auf die Harnsäure hat ausüben müssen, und davon das Resultat die Bildung von Wasser, kohlenstoffsaurem Gas, wasserstoffblaustoffsaurem Gas (blausaures), Stickstoffgas, Stickstoffoxydgas und salpetersaurem Gas ist.

Wenn man gasige Chlorine in Wasser strömen läßt, auf dessen Boden man gepülverte Harnsäure gelegt hat, so wird diese zersetzt, und es bildet sich sogleich wasserstoffchlorinesaures und saures, sauerkleesaures Ammoniak, Aepfelsäure, Kohlenstoffsäure und Wasser.

Die Harnsäure bringt nur mit den auflöslichen Grundlagen auflösliche Salze hervor, und noch müssen diese Grundlagen im Uebermaas da seyn; die harnsauren Salze, welche entstehen, werden von der Wasserstoffchlorinesäure und fast von allen andern Säuren zersetzt, die sich der Grundlage bemächtigen und die Harnsäure niederschlagen. Das harnsaure Am-

moniak wird von dem Kali und von dem Natron zersetzt; es entweicht Ammoniak und es bilden sich harnsaures Kali und Natron. Die Harnsäure wird nicht benutzt; sie ist 1776 von Scheele entdeckt worden, der ihr den Namen Steinsäure (Blasensteinsäure) gab, weil er glaubte, dafs alle Harnsteine von ihr gebildet würden. Herr Gay-Lussac hat 1815 bewiesen, dafs in der Harnsäure der Kohlenstoff zum Stickstoff in dem Verhältnifs von 2 zu 1 steht, wie in dem *Blaustoff*.

Von der rosenrothen Säure.

858. Die rosenrothe Säure setzt sich aus dem Harn der an der Gicht, an Wechselfiebern und Nervenfiebern Leidenden ab. Nach Proust, der sie entdekt hat, liegt sie auch im Harn des gesunden *Menschen*. Sie ist fest, von einer zinnoberrothen *Farbe*, *ohne Geruch* und *fast* ohne Geschmack; sie *röthet* den *Lackmusaufgufs*. Vauquelin hat ihr folgende Eigenschaften zugeschrieben: destillirt verhält sie sich wie die organischen Materien, die keinen Stickstoff enthalten; sie ist zerfliefsend, sehr auflöslich im Wasser und im Alkohol; sie bildet mit den sechs *Alkalien* auflösliche Salze; sie schlägt das essigsaure Blei rosenroth nieder; sie kann sich fest mit der Harnsäure verbinden und einen sehr wenig im Wasser auflöslichen Niederschlag bilden; auch ist der rothe Bodensatz, den man in den gedachten Krankheiten bemerkt, aus diesen beiden Säuren zusammengesetzt. Herr Vogel, welcher seitdem Gelegenheit hatte, eine ziemlich grofse Menge rosenrothe Säure zu untersuchen, schildert sie durch folgende Eigenschaften: 1) die Schwefelsäure verwandelt *sie in* ein dunkelrothes Pulver, löst sie auf und verwandelt sie nach und nach in ein weifses Pulver, welches im Wasser unauflöslich und der Harnsäure ähnlich ist. 2) Die schwefligte Säure theilt ihr auch eine rothe Farbe mit, die an Stärke allmälig zunimmt und die un-

unveränderlich ist. 3) Die Salpetersäure verwandelt sie in Harnsäure. 4) Wenn man sie in die Auflösung von salpetersaurem Silber einrührt, so bekömmt sie nach einigen Stunden eine braunfahle Farbe, die zuletzt ins Bouteillengrüne übergeht.

Von der amniotischen Säure.

859. Diese Säure ist in dem Fruchtwasser der Kuh von den Herren Vauquelin und Buniva gefunden worden; das Fruchtwasser der Frauen enthält fast gar keine; man weifs nicht, ob sie einen Bestandtheil des Fruchtwassers einiger andern Thiere ausmacht. Sie ist fest, farbelos, glänzend, von einem schwachen sauern Geschmack und geruchlos; sie röthet den Lackmusaufgufs. Erhitzt, bläht sie sich auf, zersetzt sich und liefert die Produkte, welche die stickstoffhaltigen thierischen Materien geben. Sie ist unveränderlich an der Luft, wenig auflöslich im kalten Wasser und im Alkohol, löst sich aber sehr gut in diesen Flüssigkeiten auf, wenn sie sieden: auch setzt sie sich gröfstentheils in langen Nadeln ab, so wie diese Auflösungen erkalten; sie vereinigt sich mit allen Alkalien, und bildet mit ihnen auflösliche Salze; diese Salze werden von allen etwas starken Säuren zersetzt, die sich des Alkalis bemächtigen und die amnionitische Säure als ein weifses krystallinisches Pulver niederschlagen. Sie zersetzt die kohlenstoffsauren alkalinischen Salze nur vermittelst der Wärme. Sie schlägt die salpetersauren Silber-, Blei- und Quecksilberauflösungen nicht nieder; sie wird nicht benutzt.

Von der Ameisensäure.

860. Die Ameisensäure, die von den Chemikern wechselsweise angenommen und verworfen worden ist, scheint, nach den Versuchen Gehlens, eine besondere

Säure

Säure zu seyn; sie liegt in den Ameisen; sie ist flüssig, selbst unter Null; sie hat einen sauren und stechenden Geschmack; ihre spezifische Schwere, verglichen mit der des Wassers, ist 1,1168, bei einer Temperatur von 16° Reaumur.

Mit ihrem gleichen Gewicht Alkohol destillirt, zeigt sie die nämlichen Erscheinungen, wie die Essigsäure, ausgenommen, dafs sie einen sehr bestimmten Pfirschkerngeruch offenbart; die in der Vorlage erhaltene Flüssigkeit hat einen angenehmen, starken, Pfirschkerngeruch, und einen gleichen Geschmack, mit einem Nachgeschmack von Ameisen. Die Ameisensäure giebt mit dem Baryt ein Salz in durchsichtigen, diamantartig glänzenden Krystallen, welches unveränderlich an der Luft und in vier Theilen Wasser auflöslich ist. Sie vereinigt sich mit dem Kupferdeutoxyd, mit welchem sie ein in schön grünlichblauen, sechsseitigen Prismen krystallisirendes Salz bildet, welches durchs Zerreiben blaulichweifs wird. Wenn man das ameisensaure Kupfer der Wirkung der Wärme unterwirft, so zerschmilzt es in seinem Krystallisationswasser, trocknet aus und wird blau; wenn man es anhaltend erhitzt, so liefert es eine wässerige, schwachsaure Flüssigkeit von einem stechenden Geruch, die kein brandiges Oel enthält; es entbindet sich kohlenstoffsaures Gas und gekohltes Wasserstoffgas, und in der Retorte bleibt metallisches Kupfer, ohne eine Spur Kohle, zurück. Das Wasser löst ein Drittel mehr ameisensaures Kupfer auf, als essigsaures Kupfer. Der Alkohol nimmt nur 1/400 davon auf, während er 1/13 essigsaures auflöst. Diese Kennzeichen sind hinreichend, um einen Unterschied zwischen der Ameisensäure und Essigsäure zu begründen, mit welchen man sie verwechselt hatte.

Von der Milchsäure.

861. Die Milchsäure ist von Scheele in den sauren Mol-

Molken entdeckt worden; nach Herrn Berzelius ist sie auch in allen thierischen Säften und in dem Muskelfleisch vorhanden; sie ist darinnen bald frei, bald mit einem Alkali verbunden. Sie hat die Gestalt eines Syrups oder Extrakts, ist unkrystallisirbar und wenig sauer; sie röthet den Lackmusaufguſs. Bei der Destillation giebt sie die nämlichen Produkte, wie die Pflanzensäuren. (M. s. §. 571.) Sie ist auflöslich im Wasser und im Alkohol. Das Kali, das Natron, das Ammoniak, der Baryt, der Kalk, die Talkerde, die Thonerde und das Bleiprotoxyd bilden mit ihr zerflieſsende Salze; das Zink und das Eisen, in die mit Wasser verdünnte Säure gebracht, lösen sich auf und bilden milchsaure Salze. Das Wismuth, das Kobalt, das Spiesglanz, das Zinn, das Quecksilber, das Silber und das Gold wirken nicht auf diese Säure. Herr Thenard bemerkt mit Recht, daſs die nancysche Säure des Herrn Braconnot viele Aehnlichkeit mit dieser Säure hat. (M. s. §. 636.) *) Mehrere Chemiker betrachten sie als Essigsäure mit einer organischen Materie vereinigt.

Von der Buttersäure.

862. Herr Chevreul entdeckte bei der Zerlegung der Butter ein sehr merkwürdiges riechendes Produkt, dem er den Namen Buttersäure gab. Wir bedauern, daſs die Arbeit dieses gelehrten Chemikers noch nicht ganz beendigt worden ist, um die vollständige Geschichte dieses Körpers vortragen zu können; unterdessen wollen wir einige seiner Eigenschaften kennen lehren. Die Buttersäure röthet den Lackmusaufguſs; sie bildet mit dem Wasser ein Hydrat, welches, die Acidität ausgenommen, alle physischen Kennzeichen der flüchtigen Oele

*) Dieses ist jetzt durch Vogel und andere Chemiker bestätiget worden. T.

Oele besitzt. Bei einer Temperatur von 12° giebt sie mit dem Alkohol eine ätherische Zusammensetzung, welche den Geruch von Reinetteäpfeln hat. Sie bildet mit dem Kali, dem Kalk, dem Baryt, dem Strontian, den Kupferoxyden, Bleioxyden u. s. w. sehr ausgezeichnete Salze, welche einen starken Geruch von frischer Butter haben. Das konzentrirte buttersaure Kali kann sich mit einem Uebermaas seiner Säure vereinigen, ohne den Lackmusaufguſs zu röthen; wenn man aber dieser Verbindung Wasser zusetzt, wird die überschüssige Säure daraus in Freiheit gesetzt und röthet diesen Aufguſs; eine ähnliche Erscheinung, wie die, welche seitdem Herr Meyrac in den boransauren Salzen bemerkt hat. Der destillirte buttersaure Baryt liefert fast eben so viel Kohlenstoffsäure, als erforderlich seyn würde, um den Baryt, den er enthält, zu sättigen, und giebt zugleich eine Flüssigkeit, welche Chevreul brandige Butterflüssigkeit nennt.

Von der Fettsäure.

863. Die Fettsäure ist nicht in der Natur vorhanden. Sie wurde zuerst beschrieben von Grützmacher, Crell u. s. w.; Herr Thenard aber bewies, 1801, daſs die Säure, welcher jene Gelehrten diesen Namen gegeben, nichts anders als Essigsäure, Wasserstoffchlorinesäure, oder in Gas verwandeltes und verändertes Fett war, und es gelang ihm zuerst, die Fettsäure rein zu erhalten. Sie hat folgende Eigenschaften: sie krystallisirt in kleinen, farbelosen, wenig dichten, geruchlosen Nadeln, die einen säuerlichen, leicht bittern Geschmack haben, schwerer als das Wasser sind, und den Lackmusaufguſs röthen.

Beim Erhitzen schmilzt sie wie Talg, zersetzt sich und verflüchtigt sich zum Theil; sie ist unveränderlich an der Luft; sie ist wenig auflöslich im kalten Wasser; das kochende Wasser löst 0,25 seines Gewichts von ihr auf:

auf: auch setzt sie sich beim Erkalten der Auflösung in Nadeln oder glänzenden Tafeln ab. Sie ist im Alkohol von jeder Temperatur sehr auflöslich; die feuerbeständigen und flüchtigen Oele lösen sie gleicherweise auf. Sie vereinigt sich mit dem Kali, dem Natron und dem Ammoniak, und bildet auflösliche Salze, die von der Salpetersäure, Schwefelsäure oder Wasserstoffchlorinesäure zersetzt werden: diese Säuren verbinden sich nämlich mit dem Alkali und schlagen die Fettsäure nieder. Sie trübt das Kalk-, Baryt- oder Strontianwasser. Sie schlägt das essigsaure Blei- und Quecksilber weiſs nieder, so auch die salpetersauren Salze dieser Grundlagen und das salpetersaure Silber. *)

Von der Cholesterinesäure.

864. Die Herren *Pelletier* und *J. B. Caventou* haben diese Säure unlängst entdeckt, als sie die Cholesterine mit Salpetersäuren behandelten. (M. s. Cholesterine.) Die Cholesterine ist gelblich weiſs, wenn sie krystallisirt ist, und von einer viel dunkleren Farbe, wenn sie geschmolzen worden ist; sie hat einen butterartigen Geruch; ihr Geschmack ist schwach und ein wenig styptisch; sie röthet den Lackmusaufguſs; ihre spezifische Schwere ist gröſser als die des Alkohols, und kleiner als die des Wassers.

Sie schmilzt bei 58° hundertgr. Therm. Bei der Destillation wird sie zersetzt, wie die vegetabilischen Substanzen, die keinen Stickstoff enthalten. (M. s. §. 571.) Sie ist auflöslich genug im Wasser, so daſs dasselbe den Lackmusaufguſs röthet; der kochende Alkohol löst sie in allen Verhältnissen auf; sie ist weniger auflöslich in dem kalten Alkohol. Die Säuren haben wenig Wirkung

*) **Berzelius** glaubt, daſs die Fettsäure nichts anders als mit einem thierischen Oel verbundene Benzoesäure sey. T.

kung auf sie; die konzentrirte Schwefelsäure macht sie erst dunkelroth und verkohlt sie zuletzt; die Salpetersäure löst sie bei jeder Temperatur auf. Keine Pflanzensäure kann sie auflösen; der Schwefeläther und der Essigäther aber lösen sie in allen Verhältnissen auf. Sie wirkt nicht auf die feuerbeständigen Oele, dagegen wird sie von den flüchtigen Oelen schnell, und selbst im Kalten, aufgelöst. Die Cholesterinesäure bildet mit den Metalloxyden Salze, denen man den Namen (Cholesterates) cholesterinesaure Salze, gegeben hat.

Von den cholesterinesauren Salzen.

855. Sie sind alle gefärbt. Die, welche von den Alkalien gebildet werden, sind zerfließend und sehr auflöslich im Wasser; die, welche von den Oxyden der vier letzten Klassen erzeugt werden, sind unauflöslich oder wenig auflöslich. Die Kohlenstoffsäure ausgenommen, zersetzen fast alle Pflanzen- und Mineralsäuren diese Salze. Die cholesterinsauren Kali-, Natron- und Ammoniaksalze schlagen alle Metallauflösungen der vier letzten Klassen nieder; die Niederschläge sind verschiedentlich gefärbt, nach der Natur und dem Grad der Oxydation des Metalls. Im Allgemeinen sind die Farben glänzender, wenn die Niederschläge noch naſs sind.

Von dem Blaustoff.

Ehe wir von der Wasserstoffblaustoffsäure (Blausäure) reden, glauben wir erst die Geschichte des Blaustoffs, einer von Hrn. Gay-Lussac entdeckten gasigen Substanz, die aus zwei Volumen Kohlenstoffdunst und einem Volum Stickstoff zusammengesetzt ist, abhandeln zu müssen. Der Blaustoff, in Verbindung mit dem Wasserstoff bildet die Wasserstoffblaustoffsäure.

856. Der Blaustoff ist ein Produkt der Kunst; er stellt sich als eine permanent-elastische Flüssigkeit von

von einem sehr starken und durchdringenden Geruch, und einem sehr stechenden Geschmack dar; seine spezifische Schwere ist 1,8064. Er röthet den Lackmusaufguſs; wenn man aber die Auflösung heiſs macht, so entweicht das Gas mit etwas Kohlenstoffsäure vermischt, und die blaue Farbe kömmt wieder zum Vorschein.

Man kann ihn einer sehr starken Hitze aussetzen, ohne daſs er zersetzt wird; wenn man ihn aber beim Zugang der Luft mit einem glühenden Körper in Berührung bringt, so fängt er an, mit einer blaulichten, mit Purpurroth vermischten Flamme zu brennen. Der Phosphor, der Schwefel und die Jodine können bei der Temperatur, die eine Weingeistlampe hervorbringt in diesem Gas verflüchtigt werden, ohne darauf zu wirken; das Wasserstoffgas verändert es eben so wenig bei diesem Hitzgrad.

Das Wasser, von einer Temperatur von 20°, welches man während einiger Minuten mit dem Blaustoff schüttelt, löst vier- und ein halbmal sein Volum davon auf; der reine Alkohol nimmt drei- und zwanzigmal sein Volum von ihm auf; der Schwefeläther und das Terpentinöl lösen wenigstens eben so viel davon auf, als das Wasser. Wenn man wasserstoffschwefelsaures Gas und gasigen Blaustoff zusammen mischt, so erhält man eine gelbe Substanz mit feinen Nadeln untermengt, die im Wasser auflöslich ist, aus einem Volum Blaustoff und anderthalbmal Volum Wasserstoffschwefelsäure zusammengesetzt ist, und die das salpetersaure Blei nicht niederschlägt, wie es die Wasserstoffschwefelsäure für sich allein thut. Diese Verbindung geht langsam von statten.

Blaustoffmetalle (Cyanures metalliques).

867. Die Wirkung des Potassiums auf den

Blau-

Blaustoff im Kalten ist äufserst langsam; wenn man es aber vermittelst der Weingeistlampe erhitzt, so wird das Potassium weifsglühend und saugt ein eben so grofses Volum Wasserstoff ein, als es aus dem Wasser entbinden würde. Das erhaltene Blaustoffpotassium ist gelblich und hat einen sehr alkalischen Geschmack; wenn man es in Wasser thut, so löst es sich ohne Aufbrausen auf, zersetzt die Flüssigkeit und geht in den Zustand des wasserstoffblaustoffsauren Kalis über; woraus folgt, dafs der Wasserstoff des Wassers an den Blaustoff tritt, um Wasserstoffblaustoffsäure zu bilden, da hingegen der Sauerstoff sich mit dem Potassium vereinigt, welches es in Kali verwandelt.

868. Blaustoffquecksilber (blausaures Quecksilber). Nach Gay-Lussac ist das unter dem Namen blausaures Quecksilberdeutoxyd beschriebene Salz nichts anders, als eine Verbindung von Blaustoff und Quecksilber. Wenn es neutral ist, krystallisirt es in langen vierseitigen, schief abgeschnittenen Prismen; wenn man es mit Quecksilberdeutoxyd kochen läfst, so wird es sehr alkalisch und krystallisirt in sehr kleinen Büscheln (Proust); es hat alsdann einen sehr widerlichen styptischen Geschmack; es erregt starken Speichelflufs; es ist geruchlos und viel schwerer als das Wasser. Gay-Lussac betrachtet es in diesem Zustand als gebildet von Blaustoff und Quecksilberoxyd. Das neutrale und vollkommen trockne Blaustoffquecksilber wird in mäfsiger Wärme schwarz, schmilzt wie eine thierische Materie, und zersetzt sich zum Theil; es entweicht reiner Blaustoff; es verflüchtigt sich Quecksilber mit einer ziemlich grofsen Menge Blaustoffquecksilber, und es bleibt eine Kohle zurück, die so leicht als Kienrufs ist. Wenn das Blaustoffquecksilber nafs und neutral ist, so liefert es, indem es sich zersetzt, Kohlenstoffsäure, Ammoniak und vielen wasserstoffblaustoffsauren Dunst; woraus folgt, dafs das

Was-

Wasser zersetzt worden ist. Wenn man, anstatt auf das neutrale Blaustoffquecksilber zu wirken, das alkalische und nasse destillirt, so erhält man die nämlichen Produkte, und außerdem Stickstoff, und eine braune Flüssigkeit, die von Proust (welcher diesen Versuch zuerst machte, als ein Oel betrachtet wurde. Nach Gay-Lussac ist diese Flüssigkeit nicht öligt.

869. Das Blaustoffquecksilber wird von der Wasserstoffchlorinesäure zersetzt, die sich gleicherweise zersetzt; der Blaustoff des ersten bildet mit dem Wasserstoff dieser Säure wasserstoffblaustoffsaures Gas, während die Chlorine mit dem Quecksilber vereinigt bleibt. Die schwache Salpetersäure und Schwefelsäure bewirken blos die Auflösung des Blaustoffquecksilbers; die konzentrirte Schwefelsäure wird von ihm zersetzt; sie tritt einen Theil ihres Sauerstoffs an das Quecksilber ab, zerstört den Blaustoff, und man erhält, unter andern Produkten, schwefligtsaures Gas und schwefelsaures Quecksilber. Die Wasserstoffschwefelsäure zersetzt es, indem sie sich zersetzt; ihr Wasserstoff verwandelt den Blaustoff in Wasserstoffblaustoffsäure, während der Schwefel sich mit dem Quecksilber vereinigt.

Das Kali zersetzt das Blaustoffquecksilber nicht; es löst es blos in der Wärme auf. Es scheint, daſs sich die andern Alkalien eben so verhalten.

870. Das Wasser löst dieses Produkt leicht auf, besonders, wenn es ein Uebermaas Oxyd enthält; die meisten Salze sind ohne Wirkung auf diese Auflösung. Wenn man sie mit rostfreier Eisenfeile und schwacher Schwefelsäure zusammenmengt, so bemerkt man sonderbare Erscheinungen; das Eisen oxydirt sich auf Kosten des Sauerstoffs des Wassers und löst sich in der Schwefelsäure auf; der aus der Zersetzung des Wassers hervorgehende Wasserstoff vereinigt sich mit dem

Blaustoff des Blaustoffquecksilbers, um Wasserstoffblaustoffsäure zu bilden, und das Quecksilber schlägt sich nieder; also dafs die Flüssigkeit Wasserstoffblaustoffsäure und protoschwefelsaures Eisen aufgelöst enthält. Durch die Destillation dieser Flüssigkeit erhielt Scheele zuerst die flüssige, wenig konzentrirte Wasserstoffblaustoffsäure.

Das Blaustoffquecksilber findet sich nicht in der Natur; es wird nach Gay-Lussac gebildet aus 79,9 Quecksilber und 20,1 Blaustoff; dieses Resultat stimmt mit dem überein, welches Porret früher erhalten hatte, der es jedoch als eine Verbindung der Blausäure mit Quecksilberoxyd betrachtete. Es wird zu der Bereitung des Blaustoffs und der Wasserstoffblaustoffsäure angewendet. Man bedient sich seiner auch *bisweilen* in syphilitischen Krankheiten; es ist aber sehr *giftig*. Scheele, Proust, Porret und Gay-Lussac verdanken wir Alles, was wir über diese Blaustoffverbindung wissen.

871. **Blaustoffsilber.** Der Wirkung einer gelinden Wärme unterworfen, läfst es Blaustoff frei werden; es schmilzt zu einer rothbraunen Flüssigkeit, die fest wird, und beim Erkalten eine grauliche Farbe bekömmt; in diesem Zustand wird es von Gay-Lussac als ein Subcyanür betrachtet, welches in verschlossenen Gefäfsen durch die Wärme nicht zersetzt wird; welches aber Silber giebt, wenn man es beim Zutritt der Luft erhitzt. Hr. Gay-Lussac meint, dafs man Blaustoffmetalle (Cyanures) mit allen wenig oxydirbaren Metallen bilden könne; nur erhebt er Zweifel über die Möglichkeit, sie mit den Metallen zu erhalten, die sich leicht oxydiren.

Das Kupfer, das Gold, das Platin üben keine Wirkung auf den Blaustoff aus; das Eisen zersetzt ihn zum Theil in einer dem Weifsglühen nahen Hitze; es be-

deckt sich mit einer sehr leichten Kohle und wird zerbrechlich; der unzersetzte Theil des Blaustoffs vermischt sich mit dem Stickstoff.

Blaustoffalkalien (Cyanures alcalins).

872. Der Blaustoff wird von einer Auflösung von Kali, Natron, Baryt, oder reinem ätzenden Strontian schnell eingesogen. Diese Produkte haben eine zitronengelbe Farbe, wenn die Alkalien nicht mit Gas gesättigt sind; sie bekommen hingegen eine braune und gleichsam kohligte Farbe, wenn die Grundlagen gesättiget werden. Sie müssen betrachtet werden als Zusammensetzungen von Blaustoff und Alkali; wenn man sie mit einer Säure in Berührung setzt, so entsteht ein Aufbrausen, das Wasser und der Blaustoff werden zersetzt und man erhält kohlenstoffsaures Gas, Wasserstoffblaustoffsäure und Ammoniak.

Theorie. Man erinnert sich ohne Zweifel, dafs das Wasser aus zwei Volumen Wasserstoffgas und einem Volum Sauerstoffgas zusammengesetzt ist; der Blaustoff wird, nach den schönen Versuchen des Hrn. Gay-Lussac, gebildet von zwei Volumen Kohlenstoffdunst und einem Volum Stickstoffgas: diese beiden Körper können daher vorgestellt werden, nämlich der Blaustoff durch:

1 Vol. Kohlstd.	+ 1 Vol. Kohlstdunst.	
	+ ½ Vol. Stickstoff.	+ ½ Vol. Stickstoff.

und das Wasser durch:

1 Vol. Sauerst.	+ ½ Vol. Wasserstoff	+ 1 Vol ½ Wasserstoff.
Kohlenstoffsäure 1 Volum.	Wasserstoffblaustoffsäure, 1 Volum	Ammoniak, 1 Volum.

Man ersieht aus dieser Schilderung, 1) dafs ein Volum Kohlenstoffdunst des Blaustoffs sich mit dem Vo-

Volum Sauerstoff vereinigt, welches Bestandtheil des Wassers ist und ein Volum kohlenstoffsaures Gas bildet ([1]); 2) daſs das andre Volum Kohlenstoffdunst des Blaustoffs sich mit einem halben Volum Stickstoff in dem Blaustoff enthalten; ferner mit einem halben Volum Wasserstoff des Wassers verbindet, und ein Volum wasserstoffblaustoffsauren Dunst erzeugt ([2]); 3) daſs das andre halbe Volum Stickstoffgas, welches dem zersetzten Blaustoff zugehört, mit dem andern anderthalb Volum Wasserstoff, welches von der Zersetzung des Wassers herkömmt, ein Volum Ammoniakgas hervorbringt ([3]).

Das Ammoniakgas und der Blaustoff wirken gleich bei der Zusammenmischung auf einander; ihre Gegenwirkung ist aber erst nach mehreren Stunden vollständig; es bildet sich zuerst ein weiſser dicker Dampf, welcher schnell verschwindet; das Volum nimmt beträchtlich ab, und es entsteht eine feste braune Materie, die aus einem Volum Blaustoff und anderthalb Volum Ammoniakgas zusammengesetzt ist; diese Materie ist kaum auflöslich im Wasser, welches sie jedoch dunkel orangebraun färbt. Der Blaustoff wird nicht benutzt.

Von der Wasserstoffblaustoffsäure (Blausäure).

Die Wasserstoffblaustoffsäure ist so genannt worden von Gay-Lussac, der sie dem Gewicht nach gebildet

(1) Wir haben schon früher gesagt, daſs wenn das Sauerstoffgas den Kohlenstoff in Kohlenstoffsäure verwandelt, sein Volum das nämliche bleibt.

(2) Es wird in der That ein Volum wasserstoffblaustoffsaurer Dunst gebildet aus einem Volum Kohlenstoffdunst, + $\frac{1}{2}$ Volum Stickstoff, + $\frac{1}{2}$ Volum Wasserstoff.

(3) Ein Volum Ammoniakgas ist wirklich zusammengesetzt aus $1\frac{1}{2}$ Volum Wasserstoffgas und $\frac{1}{2}$ Volum Stickstoff.

gebildet fand aus 3,90 Wasserstoff und 96,10 Blaustoff (in welchem 44,39 Kohlenstoff und 51,71 Stickstoff sind: diese Verhältnisse werden vorgestellt durch ein Volum Kohlenstoffdunst, ein halbes Volum Wasserstoff und ein halbes Volum Stickstoff). Diese Säure ist in der Rinde des Vogelkirschbaums (Prunus Padus), in dem Kirschlorbeerbaum, den Pfirschblüthen u. s. w. *) gefunden worden.

873. Sie ist flüssig, farbelos, hat einen starken Geruch und einen anfangs frischen, hernach brennenden Geschmack; ihre spezifische Schwere ist bei 7 Gr. hundertgr. Therm. 0,7058; sie ist 0,6969 bei 18 Gr. des nemlichen Thermometers; sie röthet den Lackmusaufguſs schwach; sie kömmt ins Sieden bei 26°, 5 hundertgr. Therm.; die Dichtigkeit ihres Dunstes ist 0,9476; sie gefriert bei ungefähr 15° — 0° **); sie ist alsdann in Fasern krystallisirt, beinahe wie das salpetersaure Ammoniak. Man kann dieses Festwerden bei einer Temperatur von 20° + 0 hundertgr. Therm. bewirken, indem man ein wenig von dieser Säure auf ein Kartenblatt bringt: ein Theil Säure verwandelt sich in Dunst, absorbirt den Wärmestoff des andern Theils, dessen Temperatur so weit erniedrigt wird, daſs die Gefrierung statt findet.

874. Wenn man die Wasserstoffblaustoffsäure durch eine glühende Porzellanröhre gehen läſst, so erhält man eine leichte Schicht Kohle, Wasserstoffgas, ein wenig Stickstoff und Blaustoffgas, das mit einer groſsen

*) Auch in den bittern Mandeln und andern Kernfrüchten. T.

**) Hier ist die Rede von der Blausäure in der konzentrirtesten Gestalt, so wie sie Gay-Lussac zuerst dargestellt hat. (M. s. unter den Zubereitungen.) T.

grofsen Menge unzersetzter Wasserstoffblaustoffsäure vermischt ist. Wenn man, anstatt so zu verfahren, 2 Grammen Dunst von der in Rede stehenden Säure durch 0°,806 zu einer sehr kurzen Walze gerollten und in einer Porzellanröhre glühenden Klaviersaite gehen läfst, so erhält man ein Gas, welches aus gleichen Volumen Wasserstoff und Stickstoff zusammengesetzt ist; ein Theil Kohlenstoff setzt sich an das Eisen ab, der andre Theil verbindet sich mit diesem Metall und macht es sehr brüchig; übrigens wird das Eisen nicht oxydirt. Das Kupfer und das Arsenik haben keine Wirkung auf sie. Wenn man den Versuch so anstellt, dafs man anstatt des Eisendraths Kupferdeutoxyd nimmt, so werden die Säure und das Oxyd zersetzt; der Wasserstoff und der Kohlenstoff der ersten verbinden sich mit dem Sauerstoff des Oxyds, um Wasser und kohlenstoffsaures Gas zu bilden; der Stickstoff der Säure wird frei und entweicht, das metallische Kupfer aber bleibt in der Röhre zurück: man erhält bei diesem Versuch zwei Theile Kohlenstoffsäure dem Volum nach, und einen Theil Stickstoffgas. Wenn man wasserstoffblaustoffsauren Dunst mit Potassium erhitzt, so wird die Säure zersetzt; es wird ein Volum Wasserstoffgas frei, welches genau die Hälfte von dem des angewendeten sauren Dunstes ist, und es bleibt eine Zusammensetzung von Blaustoff und Potassium (ein Cyanür) zurück. Wenn man in einem Voltaischen Eudiometer eine Mischung aus einem Theil wasserstoffblaustoffsauren Dunst und anderthalb Theilen Sauerstoff, dem Volum nach, der Wirkung des elektrischen Fluidums unterwirft, so wird die Säure zersetzt unter Entbindung von Wärmestoff und Licht; der Kohlenstoff und der Wasserstoff vereinigen sich mit dem Sauerstoff, um Wasser zu bilden, und der Stickstoff wird frei. Durch Hülfe dieser Versuche hat Gay-Lussac

zuerst

zuerst die wahre Zusammensetzung der in Rede stehenden Säure begründet.

875. Die liquide Wasserstoffblaustoffsäure zersetzt sich, wenn man sie der Wirkung der Voltaischen Säule unterwirft; der Wasserstoff, angezogen von dem negativen Pol, entweicht als Gas, der Blaustoff aber, welcher am positiven Pol frei wird, bleibt in der unzersetzten Säure aufgelöst.

876. Wenn man die Wasserstoffblaustoffsäure *) in wohl verschlossenen und vor der Luft gesicherten Flaschen aufbewahrt, so zersetzt sie sich bisweilen während einer Stunde; bisweilen hält sie sich unverändert 12 bis 14 Tage; diese Zersetzung geschieht immer theilweise; die zersetzte Säure verwandelt sich in mehr oder weniger stickstoffhaltige Kohle, welche der Flüssigkeit ein schwärzliches Ansehn giebt, und in Ammoniak, welches sich mit der unveränderten Säure verbindet.

877. Der Phosphor und die Jodine können in dem wasserstoffblaustoffsauren Dunst verflüchtigt werden, ohne ihm eine Veränderung beizubringen. Der Schwefel hingegen verbindet sich mit ihm und erzeugt ein festes Produkt, welches aus Schwefel und Wasserstoffblaustoffsäure zusammengesetzt ist.

878. Die Chlorine zersetzt diese Säure, bemächtigt sich ihres Wasserstoffs, um Wasserstoffchlorinesäure zu erzeugen, während der Blaustoff oder seine Elemente, der Kohlenstoff und der Stickstoff sich mit einem andern Theil Chlorine vereinigen, und eine besondere Säure bilden, die zuerst von Herrn Berthollet unter

*) Nämlich die konzentrirte, die mit Wasser verdünnte nicht. T.

unter dem Namen **oxygenirte Blausäure** (acide prussique oxigéne) ist beschrieben worden, und die H. Gay-Lussac Chlorineblaustoffsäure (acide chlorocyanique) genannt hat: sie ist zusammengesetzt aus einem Volum Kohlenstoff, einem halben Volum Stickstoff und einem halben Volum Chlorine. Wir werden ihre Eigenschaften erzählen, nachdem wir die Geschichte der Wasserstoffblaustoffsäure vorgetragen haben werden.

879. Der **Baryt**, das **Kali**, und alle Oxyde, in welchen der Sauerstoff stark von dem Metall zurückgehalten wird, zersetzen die Wasserstoffblaustoffsäure in einer Rothglühhitze, bemächtigen sich des Blaustoffs, verwandeln sich in Cyanür, u. s. w., und entbinden Wasserstoffgas.

880. Die Wirkung dieser Säure auf diejenigen Oxyde, in welchen der Sauerstoff schwach von dem Metall zurückgehalten wird, variirt ausserordentlich. Das **Quecksilberperoxyd** in der gewöhnlichen Temperatur mit der Wasserstoffblaustoffsäure in Berührung gebracht, tritt allen Sauerstoff an ihren Wasserstoff ab, um Wasser zu bilden, und das Quecksilber vereinigt sich mit dem Blaustoff, mit welchem es ein Cyanür bildet, welches man bis jetzt **blausaures Quecksilber** genannt hat. Man beobachtet die nämlichen Erscheinungen, wenn man, anstatt diese beiden Körper im Kalten reagiren zu lassen, wasserstoffblaustoffsauren Dunst mit Quecksilberperoxyd erhitzt; *die* Wirkung ist aber so heftig, dafs eine starke *Detonation* entstehen würde, wenn man mit etwas *beträchtlichen* Massen arbeiten wollte.

Wir haben bemerkt, dafs die Wasserstoffblaustoffsäure in einer Rothglühhitze von dem Kupferperoxyd zersetzt wird; wenn man nun diese beiden Körper im Kalten reagiren läfst, so wird ein Theil Wasserstoffblau-

blaustoffsäure zersetzt, sein Wasserstoff vereinigt sich mit dem Sauerstoff des Kupferoxyds, bildet Wasser, und der Blaustoff wird frei. Die reine Wasserstoffblaustoffsäure ist eins der stärksten Gifte; ein oder zwei Tropfen derselben, die man an die Conjunctiva bringt, sind hinreichend, um die robustesten Hunde fast im Augenblick zu tödten *).

Von den einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salzen (einfache blausaure Salze.)

Die einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salze enthalten immer einen Ueberschufs Grundlage, selbst wenn man zu ihrer Bereitung ein grofses Uebermaafs Säure angewendet hat: auch machen die mit den Alkalien gebildeten den Veilchensyrup immer grün. Wenn man die wasserstoffblaustoffsauren alkalischen Salze, nachdem man sie ausgetrocknet hat, in verschlossenen Gefäfsen stark erhitzt, so verwandeln sie sich in Cyanüroxyde, woraus folgt, dafs die Wasserstoffblaustoffsäure ihren Wasserstoff verloren hat. Wenn man sie dagegen bei der Berührung der Luft oder des Wassers erhitzt, so verwandeln sie sich in kohlenstoffsaure Salze, eine Erscheinung, welche beweist, dafs der Sauerstoff des einen oder des andern von diesen beiden Agentien, mit dem Wasser oder der Luft, mit dem Kohlenstoff, der Wasserstoffblaustoffsäure, Kohlenstoffsäure bildet, und dafs folglich die Wasserstoffblaustoffsäure gleicherweise zersetzt wird. Die schwächsten Säuren entziehen ihnen das Oxyd, und machen die Wasserstoffblaustoffsäure

*) Sie wird aber im verdünnten Zustande als Arzneimittel angewandt; und dieses ist schon früher geschehen, denn das Kirschlorbeerwasser, das Wasser aus der Rinde der Vogelkirsche u. a. m. sind in der That nichts anders, als eine mit Wasser verdünnte Blaustoffwasserstoffsäure. T.

säure frei. Sie haben die Eigenschaft, eine sehr groſse Zahl Metallauflösungen, zu den vier letzten Klassen gehörend, niederzuschlagen, wie man sich aus folgender Tafel versichern kann.

Salzauflösungen.	*Niederschläge, gebildet von den einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salzen.*
Salze von Mangan	schmutzig gelb.
— protoxydirtem Eisen . .	orange.
— deutoxydirtem Eisen . .	blaulichgrün.
— Zinn	weiſs.
— Zink	eben so.
— Spiesglanz	eben so.
— Uran	gelblich weiſs.
— Kobalt	hell zimmtbraun.
— Wismuth	weiſs.
— protoxydirtem Kupfer .	eben so.
— deutoxydirtem Kupfer .	gelb.
— Nickel	gelblichweiſs.
— deutoxydirt. Quecksilber	gelb.
— Silber	weiſs.
— Gold	weiſs, welches ins Gelbe übergeht.

Von welcher Natur sind diese Niederschläge? Die Chemiker stimmen hierin noch nicht überein. Gay-Lussac ist geneigt zu glauben, daſs diejenigen, welche man mit den Auflösungen von Gold, Silber, Quecksilber und sogar Eisen erhält, die man bis jetzt als blausaure Salze betrachtet hat, Blaustoffmetalle (cyanures metalliques) seyen: in diesem Fall müſste die Was-

Wasserstoffblaustoffsäure und das Metalloxyd zersetzt werden, wie wir schon gesagt haben, als wir von der Wirkung der wasserstoffblaustoffsauren Salze auf das salpetersaure Silber handelten.

881. **Wasserstoffblaustoffsaures Ammoniak.** Dieses Salz ist ein Produkt der Kunst; es krystallisirt in Würfeln, in kleinen, in einander geflochtenen Prismen, oder in Farrenkrautblättern; es ist dermaſsen flüchtig, daſs bei einer Wärme von 22° die Spannung seines Dunstes ungefähr 45 Centimeter beträgt, so daſs es bei 36° dem Druck der Atmosphäre gleich seyn würde. Es zersetzt und verkohlt sich äuſserst leicht. Es wird nicht benutzt. Die andern einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salze sind noch sehr wenig erforscht worden.

Von den wasserstoffblaustoffsauren Doppelsalzen (blausaure Doppelsalze).

882. Man hat bis zu diesen letzteren Zeiten geglaubt, daſs die einfachen alkalischen **wasserstoffblaustoffsauren Salze** die Eigenschaft besäſsen, sich mit dem Eisendeutoxyd zu verbinden, und viel beständigere und nicht so leicht zersetzbare Salze, als die einfachen wasserstoffblaustoffsauren zu geben; man gestand sogar den nicht-alkalischen einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salzen diese Eigenschaft zu, und nahm nach Analogie an, daſs das Eisenoxyd nicht das einzige Oxyd wäre, welches sie in Doppelsalze umändern könne. Gay-Lussac hat in seiner schönen Arbeit über die Wasserstoffblaustoffsäure Versuche gemacht, die weit entfernt sind, diese Meinung zu unterstützen: nach ihm geht das einfache wasserstoffblaustoffsaure Kali (das einzige, was er untersucht hat) in den Zustand des wasserstoffblaustoffsauren Silberkalis über, in-

indem es Blaustoffsilber auflöst; das wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali hingegen wird von diesem Chemiker als ein wasserstoffblaustoffsaures Kali + Eisensubcyanur betrachtet, und in diesen Umständen geben das Quecksilbercyanür und das Eisensubcyanur den einfachen wasserstoffblaustoffsauren Salzen die Eigenschaft, sich vollkommen mit Säure zu sättigen, während sie sonst immer alkalisch sind, wenn sie einfach sind. Bis weitere Arbeiten uns verstatten werden, die Eigenschaften dieser neuen Klasse von Salzen vollständiger zu erklären, wollen wir diejenigen beschreiben, die bekannt sind.

Vom neutralen wasserstoffblaustoffsauren Silberkali.

883. Man findet dieses Salz nicht in der Natur; es krystallisirt in sechsseitigen, verworren gruppirten und im Wasser sehr auflöslichen Tafeln; seine Auflösung wird von dem wasserstoffchlorinesauren Ammoniak nicht getrübt, ein Beweis, dafs das Silber darin in fester Verbindung ist; die Wasserstoffchlorinesäure zersetzt sie, macht die Wasserstoffblaustoffsäure daraus frei, reagirt auf das Silber und schlägt es als Chlorinesilber nieder; die Wasserstoffschwefelsäure bringt darin eine ähnliche Veränderung hervor. Sie schlägt die Eisen- und Kupfersalze weifs nieder.

Vom neutralen wasserstoffblausauren Eisenkali (eisenhaltiges blausaures Kali).

884. Dieses Salz ist ein Produkt der Kunst; es besteht in kubischen oder vierseitigen Krystallen, von zitronengelber Farbe; es ist geruchlos, hat Geschmack und ist schwerer als das Wasser. Es wird in der Rothglühhitze zersetzt, und liefert Wasserstoffblaustoffsäure, Kohlenstoffsäure und Ammoniak, die sich verflüch-

flüchtigen, und Kali, Eisen und Kohle, die zurückbleiben. Es ist unveränderlich an der Luft und unauflöslich im Alkohol; das Wasser löst es bei jeder Temperatur auf, aber viel besser in der Wärme, als im Kalten; die Auflösung wird von den Alkalien, der Wasserstoffschwefelsäure, den wasserstoffschwefelsauren Salzen, dem Galläpfelaufgufs nicht zersetzt; es zersetzt den Alaun nicht, wenn es neutral ist; wenn es aber einen Ueberschuſs Alkali enthält, so trübt es ihn ein wenig und scheidet Thonerde daraus ab; es wird durch Sieden mit dem Blaustoffsilber nicht zersetzt; es zersetzt die meisten Metallauflösungen der vier letzten Klassen und erzeugt darinnen Niederschläge von einer veränderlichen Farbe, wie wir in dem Verzeichniſs, welches im ersten Bande enthalten, gezeigt haben. Welches ist die eigentliche Zusammensetzung dieser Niederschläge? werden sie von einem einfachen oder einem doppelten wasserstoffblaustoffsauren Salz, oder einem einfachen oder doppelten Cyanur gebildet?

885. Wenn man Quecksilberdeutoxyd mit der Auflösung von wasserstoffblaustoffsaurem Eisenkali kochen läſst, so erhält man Blaustoffquecksilber, Quecksilber, Eisenperoxyd und Wasser; woraus folgt, daſs das Salz und das Quecksilberoxyd zersetzt werden. Theorie. Wenn man das angewendete Salz als wasserstoffblaustoffsaures Kali + Eisensubcyanür betrachtet (Gay-Lussac), so sieht man ein, daſs das Quecksilber sich mit dem Blaustoff des Subeisen-Cyanurs und der Wasserstoffblaustoff-Säure vereinigt; der Wasserstoff derselben bemächtigt sich eines Theiles Sauerstoffs des Quecksilberoxyds, um Wasser zu bilden, während der andere Theil Sauerstoff dieses Oxyds das Eisen des Subcyanürs in Peroxyd umändert. Die Schwefelsäure, Wasserstoffchlorinesäure, Essigsäure

u. s. w.

u. s. w. üben in der gewöhnlichen Temperatur keine Wirkung auf das gepülverte wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali aus; wenn man aber das Gemeng kochen läſst, so findet eine Zersetzung Statt, und man erhält wasserstoffblaustoffsaures Gas, und einen sehr häufigen weiſsen Niederschlag, welcher von Eisensubcyanür und einem Theile Wasserstoffblaustoffsäure gebildet zu seyn scheint, Erscheinungen, welche man nicht erklären kann, ohne anzunehmen, daſs die angewandte Säure blos dem wasserstoffblaustoffsauren Salz das Kali entzieht, ein Theil Wasserstoffblaustoffsäure sich verflüchtigt, und der andre Theil mit dem Eisensubcyanür niedergeschlagen wird.

Das wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali wird oft als Reagens angewendet.

Vom preuſsischen Blau (Berlinerblau.)

886. Wir lassen den Namen preuſsisches Blau oder Berlinerblau der Substanz, die seit vielen Jahren so genannt worden ist, weil die Chemiker über ihre wahre Zusammensetzung noch nicht einig sind: in der That kann man sie als ein wasserstoffblaustoffsaures oder als ein hydratirtes Blaustoffeisen betrachten. Die Versuche des Herrn Proust, die durch andere neuere, von Gay-Lussac gemachte, bestätigt worden, scheinen uns zu beweisen, daſs diese Zusammensetzung, vollkommen rein, kein Kali enthält.

Das preuſsische Blau ist fest, von einem äuſserst dunkeln Blau, ohne Geschmack, ohne Geruch, und viel schwerer als das Wasser. Destillirt, zersetzt es sich, und liefert Wasserstoffblaustoffsäure, Kohlenstoffsäure, kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, Kohlenstofloxyd, gekohlten Wasserstoff, und eine sehr groſse Menge eines aus Kohle und Eisen zusammengesetzten Rückstands (Proust)

(Proust) [1]; es giebt keinen Blaustoff. Diese beiden Resultate lassen sich vortrefflich nach einer jeden der beiden Hypothesen erklären, welche die Chemiker über die Zusammensetzung dieses Blau angenommen haben.

Das preufsische Blau wird allmälig grün, wenn es lange Zeit an der Luft liegt; diese Veränderung rührt von dem Sauerstoff der Luft her. Man weifs nicht, von welcher Natur der Körper ist, der sich bildet; es ist aber höchst wahrscheinlich, dafs es nicht, wie man geglaubt hatte, oxygenirtes blausaures Eisen (chlorine-blaustoffsaures) ist.

Das preufsische Blau ist unauflöslich im Wasser und im *Alkohol*; es wird von *den Auflösungen des ätzenden Kali oder Natron schnell zersetzt, die sich in* auflösliche wasserstoffblaustoffsaure *Eisenkali* oder Natronsalze verwandeln, und einen ocherartigen Rückstand hinterlassen, den Berthollet als ein blaustoffgesäuertes Eisen und Proust als ein Eisenperoxyd betrachtet. Es ist einleuchtend, dafs man diese Zersetzung nicht erklären kann, ohne die Zersetzung des Wassers anzunehmen, in dem Fall, wo das preufsische Blau als ein Cyanür betrachtet werden müfste: der ocherartige Rückstand wäre alsdann eine Verbindung von *Eisen*peroxyd und preufsischem Blau. Das *Ammoniak*, der Baryt, der Strontian, der Kalk, die Talkerde und das Quecksilberdeutoxyd haben ebenfalls die Eigenschaft, das preufsische Blau zu zersetzen und es zu entfernen.

Die

(1) Nach Proust enthält der Rückstand Thonerde; es ist aber klar, dafs das Vorhandenseyn dieses Körpers in dem preufsischen Blau zufällig ist; es kömmt davon her, dafs man sich bei seiner Bereitung eines kalihaltigen wasserstoffblaustoffsauren Eisenkalis bedient hat, welches eine gewisse Menge Thonerde niedergeschlagen hat, welche der Alaun enthielt, mit welchem man es zubereitete.

Die **Chlorine**, die man auf frisch und niedergeschlagenes und weiches preussisches Blau giesst, verwandelt es in grünes chlorineblaustoffsaures Eisen (oxygenirtes blausaures Eisen. M. s. Chlorineblaustoffsäure).

Man wendet das preussische Blau zur Bereitung der Wasserstoffblaustoffsäure, der wasserstoffblaustoffsauren Salze u. s. w. an; zum Färben der Papiere und zum Malen der Gebäude; in der Oelmalerei; um Seide blau zu färben, u. s. w.

Auszug einer Abhandlung des Hrn. Porrett, über die dreifachen blausauren Salze, und über die Säuren, welche durch die Vereinigung einiger Körper mit den Elementen der Blausäure gebildet werden.

1) Nach Porrett giebt es Säuren, die aus den Elementen der Blausäure und dem Eisenoxyd, oder dem Silberoxyd, oder dem Schwefel u. s. w. gebildet werden. Er nennt diese Säuren chyacique ferruré (Eisenchyaziksäure), argenturé (Silberchyaziksäure), sulfuré (Schwefelchyaziksäure) u. s. w.; das Wort: chyacique, ist aus den Anfangsbuchstaben C, H, A, carbone (Kohlenstoff) hydrogéne (Wasserstoff) und Azot (Stickstoff), welche die Blausäure (Wasserstoffblaustoffsäure) konstituiren, gebildet. *)

2) Man darf keine **dreifachen blausauren Salze** annehmen; die Körper, welche man mit diesem Namen belegt hat, sind **einfache Salze**: so ist das drei-

*) Diese neue Art von Wörterbildung hat Davy vorgeschlagen, sie hat aber keinen Beifall erhalten, und das mit Recht, denn sie würde eine gränzenlose Sprachverwirrung zur Folge haben, und häufig Veranlassung zu Missverständnissen geben. T.

dreifache blausaure Eisenkali nichts anders, als die Verbindung der Eisenchyaziksäure mit dem Kali; das blausaure Silberkali entsteht aus der Vereinigung der Silberchyaziksäure mit dem Kali u. s. w. Herr Porrett gründet seine Meinung auf folgende Thatsache: wenn man ein dreifaches blausaures Salz (z. B. das blausaure Eisenkali) der Wirkung der Voltaischen Säule aussetzt, so wird das Kali von dem negativen Pol angezogen, während die Blausäure und das Eisenoxyd sich an den positiven Pol begeben: nun aber, wenn das Eisenoxyd in diesem blausauren Salze die Rolle einer Grundlage spielte, so hätte es müssen von dem negativen Pol angezogen werden; dieſs geschieht nicht: daher wirkt das schwarze Eisenoxyd als eins der Elemente der Säure.

3) Man kann aber auch die Eisenchyaziksäure aus dem in Wasser aufgelösten dreifachen blausauren Eisenbaryt *) abscheiden, indem man den Baryt durch die Schwefelsäure niederschlägt: alsdann bleibt die Säure rein in der Auflösung. Sie hat eine bleiche zitronengelbe Farbe, sie ist geruchlos, und zersetzt fast alle essigsauren Salze: sie macht aus ihnen die Essigsäure frei und bildet einfache blausaure Salze mit den Grundlagen, die vorher mit der Essigsäure vereinigt waren. Diese blausaure Salze wurden bis jetzt dreifache genannt.

4) Die Schwefelchyaziksäure bildet mit dem Kali ein zerfließsendes, im Alkohol auflösliches Salz; mit dem Natron ein Salz, welches in Rauten krystallisirt; mit dem Kali und dem blausauren Quecksilber, ein silberartig glänzendes, im kalten Wasser wenig auflösliches

*) Man erhält dieses Salz, wenn man ätzenden Baryt mit reinem Berlinerblau und Wasser kocht, und die Auflösung filtrirt. T.

liches und im heifsen Wasser sehr auflösliches Salz. Sie vereinigt sich auch mit mehreren anderen Oxyden.

* * *

Von der Schwefelchyaziksäure oder der Anthrazothion-Säure (Schwefelblausäure).

(Zusatz.)

So wie Porret die Säure, welche in den eisenblausauren Salzen vorkömmt, nicht als *Blaustoffwasserstoffsäure* betrachtete, sondern als eine eigenthümliche Säure, in welcher das Eisen als Element eingeht: so lehrte er auch noch eine andere Säure darstellen, welche zwar aus denselben Elementen zusammengesetzt war, mit Ausnahme des Eisens, dessen Stelle aber hier der Schwefel vertrat; er nannte sie schwefelhaltige Chyaziksäure. Mit der Darstellung derselben hat sich späterhin Herr von Grotthufs beschäftiget, und eine leichtere Bereitungsart dieser sonderbaren Substanz bekannt gemacht, die in der Folge noch mehr durch Vogel verbessert wurde.

Grotthufs nannte diese Säure Anthrazothion-Säure, und hält sie für eine Zusammensetzung aus Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff und Schwefel, und glaubt, dafs die beiden ersten Stoffe in demselben Verhältnisse in der Säure enthalten sind, in welchem sie das Ammoniak bilden, nämlich: 3 Vol. Wasserstoff, 1 Vol. Stickstoff, 1 Vol. Kohlenstoff u. 3 Vol. Schwefel.

Vogel hält diese Säure für eine Verbindung der Blausäure mit Schwefel und nennt sie daher schwefelhaltige Blausäure. Fernere Versuche müssen erst hierüber eine bestimmte Auskunft geben. *Man bereitet diese Säure auf folgende Art:* man reibt krystallisirtes wasserstoffblausaures Eisenkali und Schwefel gut zusammen, und schmilzt das Gemenge in einem Kolben; hernach wird es so lange mit Alkohol heifs digerirt, bis derselbe nichts mehr davon auflöst, und die

die Flüssigkeit heifs filtrirt. Wenn sie gesättigt ist, so krystallisirt bei dem Erkalten das schwefelblausaure Kali in langen gereiften Prismen heraus. Man kann dann durch Verdunsten oder Abziehen des Alkohols noch das übrige in der Auflösung befindliche Salz gewinnen. Es ist im Wasser leicht auflöslich, und zerfliefst in der feuchten Luft.

Konzentrirte Schwefelsäure treibt nur einen Theil der Schwefelblausäure unzersetzt aus diesem Salze aus. Der Rest erleidet eine Zersetzung. Die gemeine konzentrirte Salzsäure treibt die Säure ohne Zersetzung aus, aber sie ist nicht rein, sondern mit salzsaurem Gas gemengt. Konzentrirte Salpetersäure zersetzt die Säure, indem sie dieselbe austreibt. Will man eine reine Schwefelblausäure erhalten, so mufs man das schwefelblausaure Kali mit verdünnter Schwefelsäure oder verdünnter Phosphorsäure destilliren. In ihrem höchsten Konzentrationszustande stellt die Schwefelblausäure eine weifse Flüssigkeit dar, von sehr saurem Geschmack und stechendem Geruch. Sie röthet das Lackmuspapier stark, und bei einer Temperatur von 9,5° Fahrenh. krystallisirt die Säure in sechsseitigen Prismen.

Bei der Behandlung mit Chlorine und Salpetersäure wird der Schwefel nicht niedergeschlagen, sondern in Schwefelsäure verwandelt.

Durch Jodine wird die Schwefelblausäure zersetzt, und es bildet sich Jodinewasserstoffsäure.

Die Schwefelblausäure bildet mit den Basen eigenthümliche Salze: mit dem Kali giebt sie das schon erwähnte Salz, welches im Alkohol auflöslich ist. Mit dem Ammoniak giebt sie ein zerfliefsliches, nicht krystallisirbares Salz. Mit dem Baryt ein in langen Prismen anschiefsendes zerfliefsliches Salz. Mit dem Bleiprotoxyd ein auflösliches Salz in stumpfwinklichen Rhomben. Mit dem Eisenprotoxyd ein farben-

benloses, sehr auflösliches Salz. Mit dem Eisenperoxyd ein schön carmoisinrothes, äusserst zerfliesliches Salz. Mit dem Kalk ein zerfliesliches, im Alkohol auflösliches Salz, in weissen nadelförmigen Krystallen. Mit dem Kupferprotoxyd ein weisses Pulver, das im Wasser unauflöslich ist. Mit dem Kupferperoxyd bildet sie ein nicht krystallisirbares grünes Salz. Mit dem Natron ein zerfliessendes Salz, welches sich im Alkohol auflöst, und in Rhomben krystallisirt. Mit dem Silberoxyd ein weisses unauflösliches Pulver. Mit dem Strontian ein zerfliessendes Salz, das in langen zarten Prismen anschiesst. Mit der Talkerde ein zerfliessendes Salz, das, getrocknet, ein glimmerartiges Ansehen hat.

Auch die Verbindungen der Schwefelblausäure mit Zinn, Wismuth, Mangan, Zink, Kobalt, Nikel, Palladium, Uran, Molybdän und Chromium sind sehr auflöslich.

Die Schwefelblausäure, so wie alle auflöslichen schwefelsauren Salze, färben die Flüssigkeiten, welche Eisen in vollkommenem Oxydationszustande aufgelöst enthalten, prächtig roth, und man kann sich daher in vielen Fällen dieser Säure als eines sehr empfindlichen Reagens für das Eisen bedienen.

Ueber die Wirkungen der Schwefelblausäure hat Sömmering mehrere Versuche angestellt. Die konzentrirte Schwefelblausäure bewirkt in Gaben von einer halben Drachme einen schnellen Tod. In sehr verdünntem Zustande, in wiederholten Gaben, wirkt sie vorzüglich nachtheilig auf die Respirationsorgane, es entstehen Krämpfe, und unter diesen folgt der Tod allmälig. Eine ganz geringe Gabe derselben erregt Beklemmung der Brust, scheint aber durch den Harn, ohne weitern Nachtheil zu haben, bald fortgeschafft zu werden. T.

* * *

Von

Von der Chlorineblaustoffsäure (oxygenirte Blausäure).

887. Diese Säure ist ein Produkt der Kunst; wenn sie rein ist, ist sie bei der gewöhnlichen Temperatur und Druck der Atmosphäre liquid; sie wird aber bei eben dieser Temperatur gasig, wenn man den Druck vermindert, indem man sie in den leeren Raum bringt. Wenn die Chlorineblaustoffsäure dagegen mit einer gewissen Menge kohlenstoffsaurem Gas vermischt ist, so ist sie bei gewöhnlicher Temperatur und Druck der Atmosphäre gasig: in diesem Zustande wollen wir sie jetzt untersuchen. Sie ist zusammengesetzt, nach Gay-Lussac, aus einem halben Volum Chlorine, und einem halben Volum Blaustoff; sie ist außerdem mit einer veränderlichen Menge Kohlenstoffsäure vermischt.

Sie ist farbelos, hat einen sehr starken durchdringenden Geruch, welcher die Schleimhaut sehr reizt und Thränen verursacht; ihre spezifische Schwere ist 2,111; sie röthet den Lackmusaufguſs. Sie ist unentzündlich und verpufft nicht, wenn man sie, mit 2 Theilen Wasserstoff oder Sauerstoff vermischt, der Wirkung des elektrischen Funkens unterwirft. Sie ist auflöslich im Wasser, die Auflösung trübt weder das salpetersaure Silber, noch das Barytwasser. Die Alkalien absorbiren sie schnell; man muſs sie aber im Uebermaase anwenden, um ihren Geruch ganz zum Verschwinden zu bringen. Wenn man den Zusammensetzungen von Alkali und diesem Gas eine Säure zusetzt, so entsteht ein Aufbrausen, Entbindung von Kohlenstoffsäure, und Ammoniak und Wasserstoffchlorinesäure werden gebildet: die Chlorineblaustoffsäure und das Wasser werden zersetzt; ein Theil des Wasserstoffs des Wassers vereinigt sich mit der Chlorine, um Wasserstoffchlorinesäure zu bilden; ein andrer Theil Wasserstoff verbindet sich mit dem Stickstoff des Blaustoffs, um Ammo-

niak zu erzeugen, während der Kohlenstoff des Blaustoffs sich an den Sauerstoff des Wassers begiebt, und Kohlenstoffsäure hervorbringt.

Wir haben gesagt, dafs die wässerige Auflösung der Chlorineblaustoffsäure das salpetersaure Silber nicht niederschlägt; indessen, wenn man sie mit Kali, hierauf mit Salpetersäure vermischt, und salpetersaures Silber in die Mischung giefst, so erhält man einen Niederschlag von Chlorinesilber: diese Thatsache beweist unwidersprechlich das Daseyn der Chlorine in der *Chlorineblaustoffsäure*.

Wenn man Spiesglanz in einer kleinen Glasglocke erhitzt, die das in Rede stehende chlorineblaustoffsaure Gas enthält, so nimmt das Gas an Volum ab, und alle Chlorineblaustoffsäure wird zersetzt; die Chlorine vereinigt sich in diesem Falle mit dem Spiesglanz, und giebt Dämpfe von Chlorur (Spiesglanzbutter), die beim Verdichten krystallisiren; da hingegen der Blaustoff mit der Kohlenstoffsäure zurückbleibt, die, wie wir gesagt haben, sich mit dem chlorineblaustoffsauren Gas vermischt befindet. Die Wirkung des Potassiums auf diese Säure ist der gleich, welche dieses Metall auf den Blaustoff ausübt.

888. Die Chlorineblaustoffsäure schlägt die Auflösungen von Eisenprotoxyd grün nieder; dieser Niederschlag wird sehr schön blau durch Zusatz von schwefligter Säure, eines schwefligtsauren Salzes, salpetrigtsauren Salzes u. s. w.; man erhält auch diesen grünen Niederschlag, indem man der Chlorineblaustoffsäure das Eisensalz im Minimum, nebst Kali, und eine kleine Menge von irgend einer Säure zusetzt. Wenn man dagegen das Kali mit der Chlorineblaustoffsäure vermischt, ehe man das Eisensalz hinzugesetzt hat, so erhält man keinen grünen Niederschlag. Was ist die Natur dieses Niederschlags? Vor der Entdeckung des Blaustoffs betrachtete man ihn als

als oxygenirt-blausaures Eisen; jetzt kann er als eine Verbindung von Eisensubcyanür und Chlorineblaustoffsäure betrachtet werden, im Fall nämlich das preufsische Blau eine Eisensubcyanür ist.

Die Chlorineblaustoffsäure ist von Herrn Berthollet entdeckt und in der letztern Zeit von Gay-Lusac untersucht worden; sie wird nicht benutzt.

Zweiter Abschnitt.

Von den salzigten und erdigten Materien, welche man man in den verschiedenen Theilen der Thiere findet.

889. Diese Materien sind die phosphorgesäuerten Kalk-, Talkerde-, Natron- und Ammoniaksalze; die kohlenstoffgesäuerten Natron-, Kali-, Kalk- und Talkerdesalze; die schwefelsauren- und wasserstoffchlorinesauren Kali- und Natronsalze; die benzoesauren Natron- und Kalisalze; das essigsaure Kali; der sauerkleesaure Kalk; das harnsaure Ammoniak; das milchsaure Natron (Berzelius); die Eisen- und Manganoxyde; die Kieselerde und, nach einigen Chemikern, das Phtorinekalzium (flufsspathsaurer Kalk).

Die meisten Chemiker meinen, dafs diese Materien sich fertig gebildet in den festen oder flüssigen thierischen Theilen befänden. Herr Berzelius glaubt hingegen, dafs einige derselben nicht darinnen vorhanden seyen, und dafs sie sich erst, während man sie zu erhalten suchte, durch die Zersetzung der thierischen Materie bildeten; so dafs, nach diesem Chemiker, die flüssigen und die festen thierischen Theile in diesem besondern Falle nur die Elemente von gewissen unorganischen Produkten, die man aus ihnen heraus zieht, enthalten würden.

Von den verschiedenen flüssigen oder festen Theilen, aus welchen die Thiere zusammen gesetzt sind.

Wenn man die verschiedenen Verrichtungen des thierischen Haushaltes mit Aufmerksamkeit untersucht, so wird man genöthigt anzunehmen, daſs die Speisen in Chylus und in Exkremente im Darmkanale verändert werden; daſs der Chylus eingesogen, in die linke Schlüsselbeinvene ergossen und in Blut verwandelt wird; endlich, daſs alle andern Theile der Thiere sich auf Kosten des Blutes bilden. Diese Begriffe zeichnen uns die Ordnung vor, die wir in der Geschichte der zusammengesetzten thierischen Materien zu befolgen haben.

Erster Abschnitt.

Von der Verdauung und ihren unmittelbaren Produkten.

Die Speisen, nachdem sie im Munde zerrieben worden sind, vermischen sich mit dem Speichel und dem in dieser Höhle enthaltenen Mukus, und gelangen in den Magen, in welchem sie in einen weichen Brei verwandelt werden, welcher unter dem Namen Chymus bekannt ist; dieser geht nach einer gewissen Zeit in die dünnen Därme über, und verwandelt sich in Chylus (Milchsaft) und in Exkremente, vermöge einer Kraft, die uns unbekannt ist, und der Wirkung, welche die Galle der Bauchspeicheldrüsen und Magensaft auf ihn ausüben. (M. s. die Schriften der Physiologie.)

Vom Chymus.

890. Herr Marcett zerlegte 1813 den *Chymus* eines welschen Huhns, welches blos mit Vegetabilien war genährt worden, und schloſs aus seinen Versuchen 1) daſs der Chymus weder sauer noch alkalisch war, und daſs

dafs er von der Essigsäure fast gänzlich aufgelöst wurde; 2) dafs er Eiweifsstoff, Eisen, Kalk und ein wasserstoffchlorinesaures alkalisches Salz enthielt; die Gegenwart des Eiweifsstoffs in dem Chymus ist um so befremdender, da er gar nicht in den Körpern vorhanden war, mit welchem man das Thier genährt hatte; 3) dafs er keine Gallerte enthielt; 4) dafs er vier Mal mehr Kohle gab als der Chymus eines Hundes, den man mit vegetabilischen Substanzen genährt hatte; 5) dafs des Chymus, welcher bei einer vegetabilischen Ernährung entsteht, mehr feste thierische Materie giebt, als jede andere thierische Flüssigkeit, während er dagegen weniger salzigte Substanzen zu enthalten scheint. Tausend Theile dieses Chymus lieferten 12 Theile Kohle und 200 Theile feste Materie, in welchen nur 6 Theile Salze waren.

Herr Emmert hatte 1807 gefunden, dafs der flüssige Theil der verdauten Nahrung in dem Magen der kräuter- und fleischfressenden Thiere unter andern Produkten viele Gallerte, eine feuerbeständige Säure, die er für Phosphorsäure hielt, und Eisenprotoxyd enthält. Nach Werner enthält der Chymus dieser Thiere eine feuerbeständige Säure, die von der Schleimhaut des Magens abgesondert wird; sie gerinnt nicht, wie der Chylus (Tübingen, 1800).

Es folgt aus dieser kurzen Darstellung, dafs die chemische Geschichte des Chymus äufserst unvollständig ist, weil er selten zerlegt worden ist; es ist wahrscheinlich, dafs seine Natur in den verschiedenen Thierarten, ja selbst in den verschiedenen Individuen der nämlichen Art variirt: wenigstens bemerkt man, dafs seine Farbe, seine Konsistenz und sein Ansehn nach den Arten der eingeführten Nahrungen verschieden sind.

Vom

Vom Chylus.

891. Der Chylus des Menschen ist niemals zerlegt worden. Herr Vauquelin hat in dem Chylus vom Pferd gefunden: 1) Faserstoff, oder wenigstens eine eiweifsartige Materie, die viele Aehnlichkeit mit dem Faserstoff hatte, eine fette Substanz, welche dem Chylus das Ansehn der Milch gibt, Kali, wasserstoffchlorinesaures Kali, weifses phosphorsaures Eisen und phosphorsauren Kalk. Nach diesem Chemiker variirt die Zusammensetzung des Chylus nach dem Theile, von welchem er genommen ist; so ist die faserigte Materie um so vollkommener, je näher der Chylus seiner Vermischung mit dem Blute ist. Herr Dupuytren hatte schon bei der Zerlegung des Chylus eines Hundes dem kaum Gedachten ähnliche Resultate erhalten.

892. Eigenschaften des Chylus (1). Herr Marcett hat 1815 den Chylus, der aus dem Brustgang von Hunden genommen, die er zuvor einer blos vegetabilischen oder einer blos thierischen Diät unterworfen hatte, analysirt. Wir wollen diese beiden Arten Chylus mit dem Namen vegetabilischer Chylus, und thierischer Chylus bezeichnen.

Vegetabilischer Chylus. Er ist liquid und fast immer durchsichtig, beinahe wie das gewöhnliche Serum; er ist geruchlos, geschmacklos und schwerer als das Wasser. Wenn man ihn stehen läfst, so gerinnt er wie das Blut: das Coagulum ist fast immer geruchlos und gleicht einer Auster; seine Oberfläche bedeckt sich nicht mit einer fettigen, dem Rahm ähnlichen Materie; die spezifische Schwere des seriösen Theils scheint 1021 bis 1022 zu seyn. Destillirt, liefert er eine Flüssigkeit, die kohlenstoffsaures Ammoniak und ein feuerbeständiges

(1) Der Chylus kann niemals rein erhalten werden; er ist immer mit Lymphe vermischt.

ges schweres Oel enthält, und es bleibt viel Kohle zurück, in welcher man Salze und Eisen findet. Er kann mehrere Wochen aufbewahrt werden, ohne zu faulen. Thierischer Chylus. Er ist immer milchigt, geruchlos, geschmacklos, schwerer als das Wasser; er gerinnt wie der vorige; das Coagulum ist undurchsichtig und hat eine rosenrothe Farbe; es schwimmt auf ihm eine fettige rahmähnliche Materie. Das Serum ist eben so schwer, wie das des vegetabilischen Chylus. Bei der Destillation giebt es viel mehr kohlenstoffsaures Ammoniak und Oel: es liefert aber dreimal weniger Kohle; dieses Produkt enthält, wie das des vorigen, Salze und Eisen. Der thierische Chylus zersetzt sich nach drei oder vier Tagen, und die Fäulniſs tritt in dem Coagulum früher ein, als in dem serösen Theile. Nach Marcett ist das Hauptelement der thierischen Materie dieser beiden Arten Chylus der Eiweiſsstoff; sie enthalten gar keine Gallerte. Tausend Theile liefern von 50 bis 90 Theile feste Substanzen, in welchen ungefähr 9 Theile Salze sind.

Hr. Magendie betrachtet den Chylus unter zwei Gesichtspunkten: 1) Chylus, herstammend von fetten vegetabilischen oder thierischen Materien; 2) Chylus der Materien, die nicht fett sind. Der Erste, gezogen aus dem Brustgang, ist milchweiſs, von einem bestimmten, spermatischen Geruch, einem salzigten Geschmack; er klebt etwas an der Zunge an und ist merklich alkalisch; er scheidet sich in drei Theile; der obere ist aus einem fetten Körper gebildet; der zweite, der fett ist, bleibt am Boden des Gefäſses, besteht aus Faserstoff und rother färbender Materie; der dritte ist flüssig und dem Serum des Bluts analog. Der Chylus der Materien, die nicht fett sind, ist opalfarben, fast durchsichtig: er scheidet sich gleicherweise in drei Schichten; aber die, welche an der Oberfläche ist, ist weniger merklich, als in der ersten Art Chylus; das Verhältniſs der Substanzen,

wel-

welche diese Schichten bilden, variirt nach den Nahrungen, die gegeben wurden. Vauquelin hat folgende Beobachtungen über den Chylus des Pferdes gemacht. Das Serum, analog dem des Bluts, besteht aus Eiweifsstoff, und hält einen fetten Körper schwebend, der im Alkohol auflöslich und in den Alkalien unauflöslich ist. Er gerinnt durch den Alkohol, durch die Säuren und durch die Wärme; das durch die Wärme erhaltene Coagulum besteht aus fetter Materie und Eiweifsstoff; wenn man es mit Kali behandelt, wird der Eiweifsstoff allein aufgelöst; das Gegentheil findet statt, wenn man es mit dem Alkohol kochen läfst, welcher nur die fette Materie auflöst.

Das Coagulum, welches entsteht, wenn man den Chylus ruhig stehen läfst, ist, nach diesem *Chemiker*, zusammengesetzt aus Serum, Faserstoff und fetter *Materie*. Man kann das Serum durch Wasser wegnehmen, und die fette Materie durch kochenden Alkohol scheiden; die faserigte Materie, welche zurückbleibt, kann nicht als reiner Faserstoff betrachtet werden; denn sie hat weder das Gewebe, noch die Stärke, noch die Elastizität desselben; sie wird schneller und vollständiger von dem ätzenden Kali aufgelöst. Man kann sie gewissermafsen als Eiweifsstoff betrachten, welcher angefangen hat, den Karakter des Faserstoffs zu bekommen. Es geht aus der Arbeit des Hrn. Vauquelin hervor, das man den Chylus des Pferdes, in gewisser Hinsicht, als Blut mit weniger färbender Materie und Fett enthaltend, betrachten könne.

Die HH. Emmert und Reufs haben in dem *Chylus* der Milchsaftgefäfse eines durch den Spath *gelähmten* Pferdes Natron, Gallerte, Eiweifsstoff, Faserstoff, wasserstoffchlorinesaures Natron und Ammoniak, phosphorsauren Kalk und viel Wasser gefunden. Nach Herrn Emmert enthält der aus dem Milchsaftbehälter und dem Brustgang ausgezogene Chylus Wasser, eine eiweifsartige,

artige, dem Faserstoff analoge Materie, ätzendes Natron Gallerte, Schwefel und mehrere Salze; er meint, dafs man Oel oder fette Materie nur in dem Chylus der grofsen Milchsaftgefäfse finde. Der Chylus des obern Theils der dünnen Därme lieferte diesem Autor Gallerte und sehr oxydirtes Eisen; er war sauer, stark von Galle gefärbt, und enthielt kein Atom Eiweifsstoff. Der, welcher sich in dem untern Theil der dünnen Därme fand, war nicht sauer, und enthielt sehr wenig oxydirtes Eisen, Gallerte, eine eiweifsartige, in der Wärme nicht gerinnende Substanz, Schwefel und Galle.

Von den Exkrementen.

893. **Menschenkoth.** Herr Berzelius hat aus hundert Theilen *Exkrementen* von mittlerer Konsistenz 73,3 Wasser, 0,9 Theilen im Wasser auflöslicher Galle, 0,9 Eiweifsstoff, 2,7 besonderen Extraktivstoff, 1,2 Salz, 7,0 unauflöslicher Materie oder Ueberbleibsel Speise, 14,0 in dem Eingeweide abgesetzte Materie, bestehend in Galle, in besondrer thierischer Substanz und in unauflöslichem Rückstand erhalten. Die Salze der Exkremente bestehen in 17 Theilen aus 5 kohlenstoffsaurem Natron, 4 phosphorsaurem Kalk, und 2 phosphorsaurer ammoniakalischer Talkerde; es sind darinnen auch Spuren Schwefel, Phosphor, Kieselerde und schwefelsaurer Kalk. Macquer und Hr. Proust hatten schon das Vorhandenseyn des Schwefels in den Exkrementen des Menschen erkannt. Nach Vauquelin enthalten sie beständig eine freie Säure, dem Essig ähnlich, die ihnen die Eigenschaft giebt, den Lackmusaufgufs zu röthen. John hat darinnen, anstatt einer Säure, ein freies Alkali gefunden. Vogel meint, dafs sie Salpeter enthielten. Es scheint aus diesen verschiedenen Zerlegungen zu folgen, dafs der menschliche Koth sich nach der Kost ändert, die der Mensch geniefst.

Ex-

Exkremente der vierfüſsigen Säugethiere. Pferde.

Sie enthalten mehr phosphorsauren Kalk, als in der Fütterung vorhanden ist, die man dem Thiere giebt. Nach Thompson enthalten sie Benzoesäure. Man erhält durch die Destillation aus dem Ruſs dieser Exkremente vielen Salmiak; es scheint auch, daſs sie salpetersaures Kali enthalten. Kühe, die im Stalle mit Runkelrüben genährt werden. Diese Exkremente lieferten bei der Zerlegung $71\frac{7}{8}$ Wasser, $28\frac{1}{8}$ fette Materie, Pflanzenfaser, mehrere Salze und eine im Wasser und im Alkohol auflösliche Substanz, welche die Exkremente grün färbt und die den Geruch von Galle ausdünstet, wenn man sie erhitzt; sie enthalten weder Säure, noch freies Alkali (Einhoff und Thaer); man hat auch die Gegenwart des Salpeters und der Benzoesäure darinne bemerkt; der Ruſs endlich liefert Salmiak. Hunde. (Album graecum). Nach Haller enthalten sie keine freie Säure. Fourcroy meinte, daſs sie gänzlich aus Knochenerde (phosphorsaure erdigte Salze) zusammengesetzt wären. Wiederkäuende Thiere. Sie enthalten viel freie Säure.

Exkremente der Vögel. Die Vögel geben den Harn und die Exkremente zugleich von sich. Wir wollen zuerst von dem Guano reden, welches nichts anders ist. als der Mist eines Vogels, der in dem Süd-Meer, auf den Chinschen Inseln, bei Pisko, zu Ilo, Iza und Arika sehr verbreitet ist. Das Guano findet sich dort in Schichten von funfzig bis sechzig Fuſs Höhe, die man wie die Eisenochererze bearbeitet, und als Dünger benutzt. (Humbold und Bonpland.) Nach Fourcroy und Vauquelin enthält es: Harnsäure, zum Theil verbunden mit Ammoniak und Kalk, $\frac{1}{4}$; Sauerkleesäure, zum Theil vereinigt mit Kali und Ammoniak; Phosphorsäure, verbunden mit den nämlichen Grundlagen und Kalk, Spuren von schwefelsauren und wasser-

serstoffchlorinesaurem Kali- und Ammoniaksalzen, ein wenig fette Materie, und theils quarzigen, theils eisenhaltigen Sand. Nach Klaproths Versuchen ist die Harnsäure nicht so reichlich darin enthalten. Man findet bei Auxerre, und in mehrern andern Grotten, Lager von Mist von Fledermäusen, vollkommen ähnlich dem Guano.

Exkremente der Hühner. Wir verdanken Hrn. Vauquelin eine merkwürdige Bearbeitung dieses Gegenstandes. Er fütterte ein Huhn mit 483,838 Grammen Hafer, welche enthielten:

Phosphorsauren Kalk	5,944.
Kieselerde	9,182.

Das Huhn legte vier Eier, deren Schalen kohlenstoffsauren *Kalk*, phosphorsauren *Kalk* und *Gluten* enthielten; es machte Exkremente, die eine Asche lieferten, welche aus kohlenstoffsaurem und phosphorsaurem Kalk und Kieselerde zusammengesetzt war. Als man die verzehrten Materien mit denen verglich, welche man wieder erhielt, so fand man, dafs das Huhn 1,115 Grammen Kieselerde weniger wiedergab, als es deren bekommen hatte, während dafs es 7,139 phosphorsauren Kalk und 20,457 kohlenstoffsauren Kalk mehr lieferte, als davon in dem Hafer enthalten war. Sollte sich während der Verdauung eine gewisse Menge Kalk, Phosphorsäure und kohlenstoffsaurer Kalk in den Organen des Thiers erzeugt haben? Diese Versuche verdienen wiederholt zu werden, mit der Vorsicht, wie Thenard anzeigt, dafs man das Huhn während langer Zeit mit Hafer ernährt und es verhindert, etwas anderes zu verzehren.

Herr Wollaston hat 2/100 Harnsäure aus den Exkrementen einer Gans gezogen, die nur Gras fras. Die von einem Fasan, der mit Hirsen genährt wurde, lieferte 1/14 Harnsäure. In den Exkrementen eines Huhns,

wel-

welches mit allerhand Nahrung genährt wurde, fand er viel harnsauren Kalk. Die von Falken, Wasservögeln, Turteltauben, Adlern, Geyern, Raben, Kranichen, Nachtigallen u. s. w. enthalten auch Harnsäure. Herr John hat aus den Exkrementen von Tauben viele Harnsäure, grünes Harz, Galle, Eiweifsstoff, und eine grofse Menge mehligter Materie erhalten.

Vom Blut.

894. Das menschliche Blut ist von sehr vielen Chemikern zerlegt worden. Man betrachtet es allgemein als gebildet von Wasser, Eiweifsstoff, Faserstoff, einem färbenden Prinzip und verschiedenen Salzen; es enthält keine Gallerte. Herr Berzelius hat in letzterer Zeit die *Zusammensetzung* des Serums gegeben. Nach ihm enthalten 100 menschliches Blutserum 905 *Theile* Wasser, 80 Eiweifsstoff, 10 Theile im Alkohol auflösliche Substanzen (nämlich: 6 wasserstoffchlorinesaures Kali und Natron, und 4 milchsaures Natron mit einer thierischen Materie vereinigt), 4 Theile blos im Wasser auflösliche Substanzen, nämlich: kohlenstoffsaures Natron, phosphorsaures Natron und ein wenig thierische Materie. Diese Resultate sind ein wenig verschieden von denen, welche Marcett einige Zeit vor Berzelius erhalten hatte; nach Marcett werden 1000 Theile menschliches Blutserum von 900 Theilen Wasser, 86,08 Eiweifsstoff, 6,06 wasserstoffchlorinesaurem Kali und Natron, 4 schleimigtem Extraktivstoff, welcher das unreine milchsaure Natron des Herrn Berzelius ist, *1,65* kohlenstoffgesäuertem Natron, 0,35 schwefelsaurem *Kali* und 0,60 phosphorsauren erdigten Salzen gebil*det.* Der Blutkuchen wird gänzlich von Faserstoff, *Eiweifs*stoff und färbendem Prinzip gebildet (1).

Herr

(1) Die Herren Déyeux und Parmentier zeigten in dem Blutkuchen

Herr Proust zeigte 1800 an, dafs das Blut Ammoniak, Schwefel als wasserstoffschwefelsaures Salz, Spuren von etwas verändertem Essig und Benzoesäure mit Natron verbunden enthalte; er fand darin auch Galle. Diese merkwürdigen Resultate haben die Aufmerksamkeit der Chemiker wenig erregt und verdienen mit Sorgfalt wiederholt zu werden.

895. Wir sollten jetzt die vergleichenden Untersuchungen des menschlichen venösen und arteriellen Bluts vortragen; allein wir haben in diesem Betracht keine Data: wir wissen blos, dafs das venöse Blut braunroth, dafs sein Geruch schwach, seine Temperatur 31° Reaumur, seine Kapazität für den Wärmestoff 852 (die des Wassers als 1000), seine spezifische Schwere 1051 ist; dafs es mehr Serum enthält, und dafs es später gerinnt als das arterielle Blut. Dieses ist hingegen zinnoberroth; sein Geruch ist stark, seine Temperatur nahe an 32° Reaumur, seine Kapazität für den Wärmestoff 839, und seine spezifische Schwere 1049. Die vergleichende Zerlegung des Pferdebluts von Abildgaard lehrt uns blos, dafs das venöse Blut weniger Kohlenstoff enthält, als das arterielle: ein wenig lehrreiches Resultat, und was nicht einmal angenommen werden kann, ohne durch neue Versuche bestätigt worden zu seyn.

Nach Fourcroy enthält das Blut des menschlichen Fötus viel Serum, ein wenig weichen, der Gallerte ähnlichen Faserstoff, Galle und Gallerte.

896. Eigenschaften des Bluts. Nachdem wir die physischen Eigenschaften des Bluts kennen gelehrt haben, wollen wir jetzt von seinen chemischen Eigen-

kuchen das Daseyn einer Materie an, welche andere Chemiker als Mukus betrachteten, und der sie den Namen tomelline (Wurststoff) gegeben hatten.

Eigenschaften reden. Wenn man es erhitzt, so gerinnt es; das Coagulum, von einem Violetbraun, giebt durch Kalzination eine feste, schwer einzuäschernde *Kohle*. Durch Ruhigstehen scheidet sich das Blut in 2 Theile; der eine flüssige bildet das Serum; der andre feste führt den Namen Blutkuchen (caillot), u. s. w. Diese Gerinnung findet statt, ohne daſs die Temperatur steigt, wie die Versuche Hunters und John Davys beweisen. Was mag die Ursache davon seyn? Man hatte sie der Abkühlung des Bluts an der Luft und dem Mangel der Bewegung zugeschrieben; allein die Erfahrung lehrt, daſs sie von keiner dieser Ursachen herrührt; sie scheint daher zu kommen, daſs das Blut auſser der Vene nicht mehr mit Leben begabt ist. Gleichwohl begünstigen die Berührung der Luft und die Ruhe seine Gerinnung: auch kann man es im flüssigen Zustande bewahren, wenn man es, so wie man es auszieht, stark schüttelt; es scheidet sich dann nur ein Theil gefärbter Faserstoff in langen Fäden ab. Wenn man geschlagenes und von einer gewissen Menge Faserstoff befreites Blut mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft schüttelt, so wird es rosenroth; das Ammoniak macht es kirschroth; das Kohlenstoffoxydgas, das Stickstoffdeutoxyd und der gekohlte Wasserstoff violettroth; das Stickstoffgas, das kohlenstoffsaure Gas, das Wasserstoffgas und das Stickstoffprotoxyd rothbraun; der arsenikhaltige Wasserstoff und die Wasserstoffschwefelsäure dunkelviolett, allmälig ins Dunkelgrüne übergehend; das schwefligtsaure Gas schwarzbraun; die Chlorine schwärzlichbraun, welches allmälig ins Gelblichweiſse übergeht. Diese drei letzten Gase machen es zugleich gerinnen.

Fast alle etwas starke Säuren schlagen das Blut nieder, indem sie sich mit dem Eiweiſsstoff vereinigen, den es enthält; eben so verhält es sich mit den meisten Sal-

Salzen der vier letzten Klassen. Das Kali und das Natron üben eine entgegengesetzte Wirkung aus, machen es flüssiger, und verhindern es zu gerinnen, indem sie den Faserstoff auflösen, welcher strebt, sich niederzuschlagen. Der Alkohol bemächtigt sich des Wassers, welches es enthält, und schlägt den Eiweifsstoff, den Faserstoff, die färbende Materie und mehrere Salze nieder.

Menschliches Blut bei krankem Zustande. Blut der Skorbutischen. Nach den Herren Déyeux und Parmentier enthält dieses Blut sehr wenigen Faserstoff, und hat den besondern Geruch des Bluts von einem Gesunden nicht; übrigens enthält es die nämlichen Elemente. Fourcroy bemerkte auch, dafs das *Blut, aus dem Zahnfleisch eines Skorbutischen* gezogen, gar keinen Faserstoff zeigte; es wurde schwarz beim Erkalten und blieb flüssig; anstatt eines Coagulum, lieferte es einige weiche und gleichsam gallertartige Flocken. Blut der Diabetischen. Nach den Herren Nicolas und Gundeville enthält das Blut der Diabetischen viel mehr Serum, als im gesunden Zustande; es enthält sehr wenig Faserstoff und scheint wenig animalisirt. Herr Wollaston hat, gegen Rollo, bewiesen, dafs das Serum des in Rede stehenden Bluts keinen *Zucker* giebt, oder dafs wenigstens die Flüssigkeit, welche sich aus dem Coagulum absondert, nicht den dreifsigsten Theil von dem enthält, was er aus dem Harn des nämlichen Individuums ausgezogen hat.

Blut der Gelbsüchtigen. Das Blut eines 45-jährigen Gelbsüchtigen, welches Herr Déyeux untersuchte, bildete keine Speckhaut; es war sehr dunkelroth; das Serum enthielt Gallerte und Eiweifsstoff; es hatte eine gelbe Farbe, ohne darum Galle zu enthalten. Wir haben das Blut der Gelbsüchtigen dreimal zerlegt, und

und haben beständig darin die Galle oder die grüne harzigte Materie, welche diese Flüssigkeit charakterisirt, gefunden; übrigens unterschied sich seine chemische Zusammensetzung nicht von der des menschlichen Bluts im gesunden Zustande.

Blut von Kranken, die mit Entzündungen, mit anhaltenden Fiebern u. s. w. behaftet sind, in welchem man sehr oft eine mehr oder weniger dicke Schicht, die unter dem Namen Speckhaut bekannt ist, findet. Seine Zusammensetzung ist die nämliche, wie die des Bluts von einem gesunden Menschen. Die Natur der Grundstoffe, welche die Speckhaut bilden, scheint ausserordentlich zu variiren. Die Herren Déyeux und Parmentier haben welche gefunden, die alle Kennzeichen des Faserstoffs zeigten. Fourcroy und die Herren Vauquelin und Thenard haben welche zerlegt, die aus Faserstoff und vornämlich aus verhärtetem Eiweifs zusammengesetzt war; wir haben bisweilen eine ziemlich grofse Menge Gallerte darinne angetroffen; endlich meint H. Berzelius, dafs sie alle Grundstoffe enthalten könne, welche den Blutkuchen bilden. Blut im Faulfieber. Nach den HH. Déyeux und Parmentier bildet dieses Blut nicht immer eine Speckhaut; es ist dem vorigen gleich, und enthält kein Ammoniak.

Rindsblut. Berzelius hat das Rindsblut aus den nämlichen Grundstoffen zusammengesetzt gefunden, wie das menschliche Blut, und beinahe in den nämlichen Verhältnissen. Die neuern Versuche des Hrn. *Vauquelin* zielen indessen ab, darzuthun, dafs es, aufser dem Faserstoff, Eiweifsstoff und der färbenden Materie, ein fettes Oel von einer gelben Farbe, einen süfsen Geschmack und einer weichen Konsitenz enthalte; um dieses Oel zu erhalten, darf man nur das Serum durch kalten Alkohol zum Gerinnen bringen, das Coagulum

drei

drei- oder viermal mit seinem sieben- oder achtmaligen Gewicht kochendem Alkohol behandeln, und die alkoholischen Flüssigkeiten verdunsten lassen; das Oel sondert sich in dem Maafse ab, als der Alkohol sich verflüchtigt. Die Herren Déyeux und Parmentier meinen, dafs das Rindsblut überdem ein flüchtiges riechendes Prinzip enthalte, welches nicht auf die Reagentien wirke. Hr. Vogel hat unlängst bewiesen, dafs es auch Schwefel und Kohlenstoffsäure enthält.

Man wendet das Rindsblut an, um Blutwurst zu machen, zum Abklären der Syrupe und bei der Bereitung des Zuckers, um das Blaustoffkali, die Wasserstoffblaustoffsäure u. s. w. zu bereiten. Man kann mit dem Serum von Rindsblut und fein zertheiltem gebrannten Kalk eine sehr nützliche Mischung zum Anstreichen grofser Gebäude, der Schiffe, des hölzernen Geräthes machen, welche man auch sehr vortheilhaft, als Mörtel, auf Steine, Mauern, Wasserröhren u. s. w. legen kann. Diese Mischung ist wohlfeil, hängt fest an, trocknet leicht, und verbreitet keinen unangenehmen Geruch; sie ist überdiefs unveränderlich, oder verändert sich wenigstens nur sehr schwer. Hrn. Carbonell, zu Barcelona, verdanken wir diese Entdeckung, über die er schon sehr viele interessante Beobachtungen für die Künste gemacht hat.

Pferdeblut. Nach Abildgaard haben 100 Theile arterielles Blut 25 Theile feste Materie geliefert. Eine Unze dieser Materie gab 64 Gran Kohle. 100 Theile venöses Blut enthielten 26 Theile feste Substanz; eine Unze dieser Substanz lieferte 116½ Gran Kohle. Dieses Blut enthält Kali.

Blut der winterschlafenden Säugethiere. Es enthält 6,2628 Wasser, 1,6454 Eiweifsstoff, 0,0177 Faserstoff, 0,0354 Gallerte. (Saissy.)

Blut der Vögel. Das Blut der Vögel ist röther und wärmer als das der Säugethiere; es giebt leicht ein gallertartiges Coagulum; das Serum aber sondert sich mit Schwierigkeit ab. (Fourcroy.) Nach Menghini enthält es Eisen.

Fischblut. Es ist weiſslich, gerinnt schwer, und hat eine sehr groſse Neigung öligt zu werden. (Fourcroy.)

Von den chemischen Erscheinungen des Athemholens.

Wir haben schon gesagt, daſs der durch die Verdauung der Nahrungsmittel entstandene Chylus in die linke Schlüsselbeinvene ergossen, und mit dem venösen Blut vermischt wird; dieses strömt durch die Lungen und wird durch die Wirkung der atmosphärischen Luft in arterielles Blut verwandelt. Welche Rollen spielen die Luft und das venöse Blut bei dieser Verwandlung? Luft. Die atmosphärische Luft ist das einzige luftförmige Fluidum, welches zur Unterhaltung des Athemholens dienen kann; die Thiere sterben schnell in allen andern Gasen, den reinen Sauerstoff nicht ausgenommen, und die Erfahrung beweist, daſs einige von diesen Gasen keine tödtliche Wirkung für sich selbst ausüben, und daſs sie die Thiere tödten, weil ihre Wirkung die des Sauerstoffs nicht ersetzen kann: dergleichen sind der Stickstoff, der Wasserstoff u. s. w.; während es sehr tödtliche Gase giebt, die wie die heftigsten Gifte wirken: dergleichen sind die Wasserstoffschwefelsäure, der arsenikhaltige Wasserstoff, das Ammoniak u. s. w. Wir wollen jetzt sehen, wie die atmosphärische Luft beim Athemholen wirkt. 1) Die Menge der ausgeathmeten Luft ist merklich gleich der, welche eingeathmet worden ist; 2) die eingeathmete Luft enthält eben so vielen Stickstoff als die ausgeath-

geathmete; 3) diese ist mit einer ziemlich grofsen Menge Dunst vermischt, welcher die Lungenausdünstung bildet, in welcher man, nach John, überdem eine thierische Materie findet, welche ihr einen besondern Geruch giebt; 4) anstatt 0,21 Sauerstoff und einer Spur Kohlenstoffsäure, welche in die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft eingehen, enthält die ausgeathmete Luft 0,18 oder 0,19 Sauerstoff und drei oder vier Hunderttheile Kohlenstoffsäure; also, dafs die entstandene Menge Säure etwas gröfser ist, als die Menge des absorbirten Sauerstoffs. Venöses Blut. Nachdem wir die chemischen Erscheinungen, welche die Luft durch ihre Berührung mit dem venösen Blut in den Lungen hervorbringt, erzählt haben, müfsten wir die Veränderungen kennen lehren, welche dasselbe in seinen physischen Eigenschaften und in seiner Zusammensetzung erleidet; allein wir müssen offen gestehen, dafs unsre Kenntnisse in diesem Betracht sehr beschränkt sind; wir ermangeln genauer und vergleichender Zerlegungen des arteriellen und des venösen Bluts: wir wissen blos, dafs letzteres zinnoberroth wird, einen stärkeren Geruch und Geschmack bekömmt; dafs seine Temperatur steigt u. s. w. (M. s. §. 895)

Lavoisier meinte, dafs der bei dem Athemholen absorbirte Sauerstoff sich mit dem Kohlentoff des venösen Bluts verbände, um Kohlenstoffsäure zu bilden, welches einen Theil der Lungenausdünstung ausmachte: die Veränderung der Farbe des Bluts wurde, in dieser Hypothese, der Wirkung eines andern Theils Sauerstoff auf das in dem Blute enthaltene Eisen zugeschrieben. Diese, in jeder Hinsicht fehlerhafte Erklärung fällt schon darum von selbst weg, weil der beim Athemholen absorbirte Sauerstoff kaum hinreicht, um die Kohlenstoffsäure zu erzeugen, welche man erhält, wenn man selbst annimmt, dafs diese Säure sich auf Kosten des Sauerstoffs bilde.

Die jetzige Meinung der meisten Chemiker und Physiologen über diese Verrichtung ist folgende: 1) es ist klar, dafs die Veränderung der Farbe des Bluts von seiner unmittelbaren Berührung mit dem Sauerstoff abhängt, weil der Sauerstoff oder die atmosphärische Luft blos die Gase sind, welche diese Veränderung bewirken können. Allein auf welchen Theil des Bluts wirkt der Sauerstoff; ist es auf das färbende Prinzip, auf den Kohlenstoff, oder auf beide zugleich? Man weifs es nicht. 2) Es scheint, dafs die Lungenausdünstung von einem Theil Serum abhängt, welches aus den letzten Theilungen der Lungenmaterie entweicht, und von einem Theil Dunst, der durch das arterielle Blut hervorgebracht wird, welches sich an der Schleimhaut der Luftwege vertheilt. Die Versuche des Herrn Magendie über die Flüssigkeiten, und des Hrn. Nysten über das Gas, beweisen wirklich, dafs diese Substanzen, in das venöse System eingesprützt, beständig durch die Lungenausdünstung ausgetrieben werden. 3) Man weifs nicht, wie sich Kohlenstoffsäure bildet: nach einigen Physiologen wird sie durch den Sauerstoff der Luft und durch den Kohlenstoff des venösen Bluts gebildet; nach einigen andern liegt sie fertig gebildet in dem venösen Blute, und wird beim Ausathmen ausgedünstet. Die Versuche des Herrn Vogel, die, wie wir gesagt haben, das Daseyn der Kohlenstoffsäure in dem Rindsblute erweisen, können vielleicht dieser Meinung zur Stütze dienen. 4) Man weifs nicht, was die Ursache der Temperaturerhöhung während dem Athemholen ist. 5) Es folgt aus allem Angeführten, *dafs* es unmöglich ist, auf eine bestimmte Weise *festzusetzen*, wie der Sauerstoff bei dieser wichtigen Verrichtung wirkt.

Von den Absonderungsflüssigkeiten.

Das arterielle Blut, welches in alle Theile des Körpers

pers getragen wird, erleidet in gewissen Organen eine besondere Veränderung, davon das Resultat die Erzeugung einer Flüssigkeit ist, die es nicht enthielt: diese Operation ist unter dem Namen der Absonderung bekannt: so wird der Harn in den Nieren, die Galle in der Leber, der Speichel in den Speicheldrüsen abgesondert u. s. w.; keine von diesen abgesonderten Flüssigkeiten war in dem Blute vorhanden. Wir wissen schlechterdings nicht, auf welche Art diese Verwandlung vorgeht. Man hat die abgesonderten Flüssigkeiten in alkalische und in saure eingetheilt.

Von der Lymphe.

897. Man giebt den Namen Lymphe der Flüssigkeit, welche in den lymphatischen Gefäſsen und in dem Brustgang der Thiere enthalten ist, die man 24 oder 30 Stunden hat fasten lassen. Nach Hrn. Chevreul werden 1000 Theile Hundelymphe von 926,4 Wasser, 004,2 Faserstoff, 061,0 Eiweiſsstoff, 006,1 wasserstoffchlorinesaurem Natron, 001,8 kohlenstoffsaurem Natron und 000,5 phosphorsaurem Kalk, Talkerde und kohlenstoffsaurem Kalk gebildet. Herr Brande hat bei einer weniger vollständigen Arbeit über die Lymphe Resultate zur Stütze dieser Zerlegung erhalten; nach ihm enthält die Lymphe Eiweiſsstoff, ein freies Alkali und wasserstoffchlorinesaures Natron. Sie enthält weder freie Säure, noch Eisen. Nach den Herren Emmert und Reuſs lieferten 92 Gran Lymphe der einsaugenden Gefäſse der Pferde 1 Gran Faserstoff, 86$\frac{1}{4}$ Wasser, 3$\frac{1}{4}$ Eiweiſsstoff, Seesalz, phosphorsaure Salze, und freies Natron.

Die Lymphe stellt sich als eine rosenrothe, schwach opalfarbene, bisweilen grapprothe, oder auch gelbliche Flüssigkeit dar; ihr Geruch ist spermatisch, ihr Geschmack salzigt, ihre spezifische Schwere ist 1022,28, die des Wassers zu 1000; sie röthet den Lakmusaufguſs nicht.

nicht. Wenn man sie zur Troknifs abraucht, so hinterläfst sie nur eine sehr kleine Menge Rückstand, welcher den Veilchensaft schwach grün färbt. Der elektrischen Wirkung einer Batterie von 30 Zink- und Kupferplatten-Paaren unterworfen, liefert sie geronnenen Eiweifsstoff und Alkali, die sich an den negativen Pol begeben (Brande). Sie vermischt sich in allen Verhältnissen mit dem Wasser; der Alkohol macht sie trübe. Beim Ruhigstehen gerinnt sie zu einer Masse; ihre rosenrothe Farbe wird dunkler, und man sieht röthliche Fasern erscheinen, die durch ihre Stellung unregelmäfsige Verästelung nachahmen; sie wird alsdann von zwei verschiedenen Theilen gebildet, einem festen und einem flüssigen; wenn man diesen letztern absondert, so gerinnt er auch bald zu einer Masse. Der feste Theil, welcher in einem gewissen Grade dem Blutkuchen analog ist, geht durch seine Berührung mit dem Sauerstoffgas ins Scharlachrothe und ins Purpurrothe über, wenn man ihn in kohlenstoffsaures Gas legt. (Magendie.)

Vom Gliedwasser (Gelenkschmiere).

898. Das Gliedwasser ist eine Flüssigkeit, die von einer dünnen Membran, welche die beweglichen Gelenke umgiebt, ausgedünstet wird. Nach Hildebrand wird das Gliedwasser des Menschen von Wasser, etwas Eiweifsstoff, Natron und wasserstoffchlorinesaurem Natron gebildet. Diese Zerlegung kann blos als eine Uebersicht betrachtet werden, und erfordert, wiederholt zu werden. Margueron fand in 100 Theilen Rindsgliedwasser, welches durch Einschneiden in die Fufsgelenke gesammelt war, 80,46 Theile Wasser, 4,52 Eiweifs, 11,86 faserigte Materie oder verändertes Eiweifs, 1,75 wasserstoffchlorinesaures Natron, 0,71 Natron, 0,70 phosphorsauren Kalk. Nach Fourcroy ist überdem eine

eine besondere thierische Materie darin enthalten, welche Harnsäure zu seyn scheint.

Das frisch aus dem Gelenk gezogene Gliedwasser vom Rind ist flüssig, kleberig, halbdurchsichtig und grünlich weiſs; sein Geruch gleicht dem des Froschlaichs; sein Geschmack ist salzigt. Durch Ruhigstehen wird es bald gallertartig, kömmt dann wieder in seinen ersten Zustand, verliehrt seine Klebrigkeit, und setzt eine kleberige Substanz ab. Die schwachen Säuren machen das Gliedwasser flüssiger und scheiden die faserigte Materie daraus ab.

Vom Schaafwasser (Fruchtwasser) der Frauen.

899. Diese Flüssigkeit wird von der innern Membran des eiförmigen Sackes abgesondert, in welcher der Fötus schwimmt. Nach den Herren Vauquelin und Buniva wird es von Eiweiſsstoff, der dem des Bluts analog, einer käseartigen Materie, wasserstoffchlorinesaurem Natron, phosphorsaurem Kalk, kohlenstoffsaurem Kalk, kohlenstoffsaurem Natron und vielem Wasser, weil der Eiweiſsstoff und die Salze nur 0,012 des Schaafwassers ausmachen, gebildet. Es hat eine weiſse milchartige Farbe, einen süſslichen und faden Geruch, und einen schwach salzigten Geschmack; seine spezifische Schwere ist 1,005; es macht den Veilchensyrup merklich grün, und röthet zugleich den Lackmusaufguſs; durch Schütteln giebt es einen beträchtlichen Schaum; es wird von dem Kali, dem Alkohol, dem Galläpfelaufguſs, dem salpetersauren Silber niedergeschlagen; die Säuren hingegen machen es hell. Eigenschaften der käseartigen Materie. Nach den schon angeführten Autoren muſs diese Materie als eine besondere Substanz betrachtet werden, von der das Schaafwasser sein milchigtes Ansehn erhält, und die verändertes Eiweiſs zu seyn scheint, welches einen fetten Karakter angenommen

men hat. Sie ist glänzendweiſs, fühlt sich sanft an, und hat das Ansehn einer frisch bereiteten Seife; sie ist unauflöslich im Wasser und ohne Wirkung auf den Alkohol und die Oele. Die ätzenden Alkalien lösen einen Theil derselben auf, und bilden mit ihm eine Seife, dem Geruch, dem Geschmack und der Eigenschaft nach von den Säuren niedergeschlagen zu werden. Sie zerknistert auf dem Feuer, trocknet aus, wird schwarz, verbreitet brandigöligte Dämpfe, und läſst eine reichliche, schwer einzuäschernde Kohle zurück; die daraus entstandene Asche ist grau und besteht fast ganz aus kohlenstoffsaurem Kalk. Die käseartige Materie setzt sich auf den Körper des Fötus ab, und scheint durch ihre Schlüpfrigkeit und Fettigkeit die Funktionen der Haut zu sichern.

Herr Berzelius hat in dem Schaafwasser der *Frauen* das Daseyn der Wasserstoffphtorinesäure (*Fluſsspathsäure*) bemerkt.

Schaafwasser der Kühe. Es besteht, nach den Herren Vauquelin und Buniva, aus Wasser, einer besonderen thierischen Materie, die gelblich, kleberig, extraktartig, im Wasser sehr auflöslich, unkrystallisirbar und unauflöslich im Alkohol ist; aus amniotischer Säure, schwefelsaurem Natron, phosphorsaurem Kalk und Talkerde.

Es hat eine rothgelbe Farbe, einen sauren bittern Geschmack, einen Geruch, der gewissen Pflanzenextrakten ähnlich ist, und eine Klebrigkeit, wie eine Gummiauflösung; seine spezifische Schwere ist 1,028; es röthet den Lackmusaufguſs stark, und präzipitirt reichlich mit dem wasserstoffchlorinesauren Baryt; der Alkohol scheidet daraus eine Menge röthlicher Materie.

Vom Speichel.

900. Der Speichel der Menschen besteht, nach Berze-

Berzelius, aus 992,9 Wasser, 2,9 besondrer thierischer Materie, 1,4 Mukus, 1,7 wasserstoffchlorinesaurem Kali und Natron, 0,9 milchsaurem Natron und thierischer Materie, und 0,2 Natron. Der eingeäscherte Mukus des Speichels liefert viel phosphorsauren Kalk und ein wenig phosphorsaure Talkerde.

Der Speichel ist eine geruchlose, geschmacklose, durchsichtige, kleberige Flüssigkeit, die etwas schwerer als das Wasser ist, und durch Schütteln Schaum giebt. Er röthet ein wenig den Veilchensyrup; wenn er mit Wasser verdünnt ist, setzt er allmälig allen Mukus ab.

901. Wenn man ihn, nachdem man ihn ausgetrocknet, nach einander mit reinem Alkohol und mit durch Essigsäure geschärften Alkohol behandelt, so *lösen sich alle seine Grundstoffe auf, die besondere thierische* Materie und der Mukus ausgenommen; diese beiden Substanzen können leicht von einander getrennt werden, vermittelst des Wassers, welches die erste auflöst und auf den Mukus nicht wirkt. Eigenschaften der besondern thierischen Materie. Sie ist auflöslich im Wasser und unauflöslich im Alkohol; die wässerige Auflösung hinterläſst, zur Trockniſs abgeraucht, eine durchsichtige Masse, die wieder in kaltem Wasser auflöslich ist; diese Auflösung wird weder von den Säuren, den Alkalien, dem essiggesäuerten Blei, dem ätzenden Sublimat, noch von dem Gerbestoff niedergeschlagen; sie wird durchs Sieden nicht trübe.

Vom Bauchspeicheldrüsensaft.

902. Man hat sich nie eine hinlänglich groſse Menge Bauchspeicheldrüsensaft verschaffen können, um ihn zu zerlegen; man weiſs blos, daſs er nicht sauer ist, wie man vorgegeben hat; daſs er vielmehr alkalisch, geruchlos, gelblich, von salzigem Geschmack, und zum

Theil

Theil durch Wärme gerinnbar ist. Man glaubt, dafs er viele Aehnlichkeit mit dem Speichel habe.

Feuchtigkeiten des Auges.

903. Wässerige Feuchtigkeit. Diese Feuchtigkeit, die in der vordern und hintern Augenkammer liegt, besteht, nach Berzelius, aus 98,10 Wasser, etwas Eiweifsstoff, 1,15 wasserstoffchlorinesauren und milchsauren Salzen, und 0,75 Natron, nebst einer blos im Wasser auflöslichen thierischenMaterie; ihre spezifische Schwere ist, nach Chenevix, 1,0053. Dieser Chemiker betrachtet sie als zusammengesetzt aus vielem Wasser, etwas Eiweifsstoff, Gallerte und wasserstoffchlorinesaurem Natron. Hr. Nicolas nimmt darin auch phosphorsauren Kalk an.

904. Glasfeuchtigkeit. Diese Feuchtigkeit ist hinter der Krystalllinse. Man findet darin, nach Berzelius, die nämlichen Grundstoffe, wie in der wässerigen Feuchtigkeit, aber in etwas verschiedenem Verhältnifs: so sind darin 98,40 Wasser, 0,16 Eiweifsstoff, 1,42 milchsaures Salz und wasserstoffchlorinesaure Salze, und 0,02 Natron und thierische Materie. Chenevix meint, dafs sie weniger Wasser, und mehr Eiweifstoff und Gallerte enthalte, als die wässerige Feuchtigkeit; er nimmt darin auch wasserstoffchlorinesaures Natron an.

905. Krystalllinse. Nach Berzelius enthält sie 58 Theile Wasser, 25,9 besondere Materie, 2,4 milchsaure Salze, wasserstoffchlorinesaure Salze und im Alkohol auflösliche Materie, 1,3 thierische, im Wasser auflösliche Materie, nebst einigen phosphorsauren Salzen, 2,4 unauflösliche Zellenhaut. Eigenschaften der besondern Materie. Sie ist auflöslich im Wasser, gerinnbar in der Wärme; geronnen, besitzt sie, die Farbe ausgenommen, alle Eigenschaften der färbenden Materie des Bluts: man kann Asche

dar-

daraus erhalten, die etwas Eisen enthält. (Berzelius.) Chenevix betrachtet die Krystalllinse als gebildet von etwas Wasser, Eiweifsstoff und Gallerte. Nicolas hat gleiche Resultate erhalten. Diese Chemiker haben geglaubt, dafs die Gallerte einen Bestandtheil der Feuchtigkeiten des Auges ausmache, weil sie mit dem Galläpfelaufgufs präzipitiren; aber dieses Reagens, welches den Eiweifsstoff und mehrere andre thierische Materien niederschlagen kann, ist nicht hinreichend, um das Vorhandenseyn der Gallerte zu beweisen.

906. Grauer Staar. Herr Chenevix macht es wahrscheinlich, dafs die Entstehung und Entwickelung des grauen Staars davon herrühren könne, dafs der Eiweifsstoff durch die in dem kranken Auge entstandene *Phosphorsäure zum Gerinnen gebracht worden* sey. Nach Herrn Grapengiefser soll in dem Milchstaar die gläserne Feuchtigkeit eine Art Gerinnung erleiden, gleichsam fettartig werden, einen Theil halb geronnenen Eiweifsstoff auflösen, und ein milchigtes Ansehn bekommen.

Von der Thränenfeuchtigkeit.

907. Die Thränen, welche von der Thränendrüse abgesondert werden, sind, nach Fourcroy und Vauquelin, zusammengesetzt aus 0,96 Feuchtigkeit und 0,4 folgenden festen Materien, Spuren von ätzendem Natron, phosphorsaurem Kalk und Natron, und Mukus, der durch die Wirkung der atmosphärischen Luft oder des Sauerstoffs im Wasser unauflöslich wird, und den der Alkohol niederschlägt. Jacquin glaubt sie gebildet von Wasser, Natron, wasserstoffchlorinesaurem Natron, Gluten, phosphorsaurem Kalk und Natron. Nach Pearson enthalten sie kein Natron, sondern Kali. Man kennt die Zusammensetzung der Thränen der Thiere nicht.

Von

Von der Samenfeuchtigkeit.

908. Der in den Hoden abgesonderte Same vermischt sich, bei seinem Ausfliefsen, mit der liquiden und milchigten Feuchtigkeit der Vorsteherdrüse. Er besteht alsdann, nach Vauquelin, aus 900 Theilen Wasser, 60 Theilen Mukus von einer besondern Natur, 10 Natron, 30 phosphorsaurem Kalk und einigen Spuren wasserstoffchlorinesaurem Salz, und vielleicht salpetersaurem Kalk. Jordan betrachtet ihn als zusammengesetzt aus Wasser, Eiweifsstoff, Gallerte, phosphorsaurem Kalk und riechenden Stoff. Herr John nimmt darin Wasser, eine besondere schleimigte Materie, Spuren von modifizirtem, dem Mukus analogen Eiweifsstoff, eine sehr geringe, im Aether auflösliche Materie? Natron, phosphorsaurem Kalk, ein wasserstoffchlorinesaures Salz, Schwefel und eine riechende Materie an. Berzelius hat bemerkt, dafs der Same aus einer besonderen thierischen Materie und allen Salzen des Bluts zusammengesetzt sey. Wir haben geglaubt, von den verschiedenen Arbeiten über diese wichtige Arbeit Nachricht geben zu müssen; der Unterschied, den so berühmte Chemiker erhalten haben, beweist, wie wenig die thierische Zerlegung vorgerückt ist, und wie schwer es ist, zu beurtheilen, welche Resultate den Vorzug verdienen.

Der Same ist farbelos und dick; durch Ruhigstehen wird er nach zwanzig oder fünf und zwanig Minuten, und selbst noch eher, flüssig, wenn man *ihn* einer gelinden Wärme unterwirft. Destillirt, liefert er eine sehr grofse Menge kohlenstoffgesäuertes Ammoniak. Wenn man ihn einer trockenen und warmen Luft aussetzt, so verdickt er sich, und gerinnt zu festen, zerbrechlichen, halbdurchsichtigen, hornartigen Schuppen, und liefert krystallisirten phosphorsauren Kalk; wenn die Luft warm und feucht ist, so verändert er sich, wird

wird gelb, dünstet einen faulen Fischgeruch aus, wird sauer, und bedeckt sich mit einer grofsen Menge bissus septica. Das Wasser löst ihn nur auf, wenn er flüssig gemacht worden ist; die Auflösung liefert einen flockigten Niederschlag mit der Chlorine oder mit dem Alkohol. Er ist sehr auflöslich in den Säuren und weniger auflöslich in den Alkalien.

909. Materie, welche die Scheide im Beischlaf überzieht. Sie enthält freies Alkali (Vauquelin.) Nach Fourcroy enthält die, welche die Scheide schlüpfrig macht, Wasser, eine kleberige, zerfliefsende, der Gallerte und dem Eiweilsstoff analoge Materie.

Vom Magensaft.

910. Die Schleimhaut des Magens wird beständig von einer Schicht Mukus befeuchtet, welcher viele Aehnlichkeit mit dem der Nase hat; aufser dieser Materie enthält der Magen sehr häufig eine Flüssigkeit, die man Magensaft nennt, und deren Natur nach den Umständen variirt: bald ist dieser Saft verfaulbar und dem Speichel gänzlich analog; bald hingegen geht er schwer in Fäulnifs über: nach Hrn. de Montegre mufs er im ersten Fall als Speichel betrachtet werden, und, in dem zweiten, als verdauter Speichel; wirklich gehen alle Materien in den Zustand der Säure über, wenn sie verdaut werden. Es folgt daraus, dafs es unmöglich ist, auf eine genaue Weise die Zusammensetzung des Magensafts, oder des in dem Magen enthaltenen Safts anzugeben, weil sie eben so sehr als seine Eigenschaften variirt: auch beweist die kleine Anzahl Versuche, die man mit demselben gemacht hat, dafs er beträchtliche Verschiedenheiten in Hinsicht der Grundstoffe zeigt, die ihn bilden. Gofse und Guyton Morveau betrachten ihn als sauer. Spallanzani hat ihn weder sauer noch alkalisch gefunden; übrigens, wie kann man

man diesen Saft von den Mukus und einigen Produkten der verdauten Nahrungsmittel absondern? Herr de Montegra meint, daſs er gar nicht als ein chemisches Auflösungsmittel auf die Speisen wirke.

Von der Galle.

911. Die Galle ist eine Flüssigkeit, welche von der Leber abgesondert wird. Ochsengalle. Nach Thenard enthielt sie in 800 Theilen 700 Theile Wasser, 18 grüne harzartige Materie, 69 Pikromel, eine variirende Menge gelbe Materie, 4 Natron, 2 phosphorsaures Natron, 3,5 wasserstoffchlorinesaures Kali und Natron, 0,8 schwefelsaures Natron, 1,2 phosphorsauren Kalk und vielleicht Talkerde und einige Spuren Eisenoxyd. Nach Berzelius *enthält* sie 907,4 Theile Wasser, 80,0 *einer dem Pikromel ähnlichen* Materie, 3 Mukus der Gallenblase, 9,6 Alkali und allen thierischen Flüssigkeiten gemeinschaftliche Salze. Vogel nimmt darin überdies das Vorhandenseyn der Kohlenstoffsäure und des Schwefels an. Fourcroy hatte schon längst vermuthet, daſs sie Wasserstoffschwefelsäure enthalte. Wir wollen uns der Mühe überheben, die Zerlegungen dieser Feuchtigkeit, die Robert, Röderer, Cadet, Van-Bauchaute, Homberg, Morozzo, Fontana u. s. w. gemacht haben, zu berichten, weil sie ungenau oder unvollständig sind; wir wollen blos bemerken, daſs Berzelius die harzige Materie nicht als einen Bestandtheil der Galle betrachtet, sondern als die Verbindung einer Säure mit der Substanz, welcher er *den* Namen „besondere Materie der Galle" gegeben hat.

912. Die Ochsengalle ist eine mehr oder weniger dicke, wasserhelle, oder von der gelben Materie getrübte Flüssigkeit von einer grünlichen Farbe, einem äuſserst bittern und ein wenig zuckerartigen Geschmack,

schmack, und einem schwachen ekelhaften, dem der heiſsen fetten Materie ähnlichen Geruch; ihre spezifische Schwere ist 1,026 bei 6° hundertgr. Therm. Sie macht den Lackmusaufguſs und den Veilchensyrup rothgelb; eine Farbenschattirung, welche durch die Vermischung der Farbe der Galle mit der der Reagentien entsteht.

In verschlossenen Gefäſsen erhitzt, wird die Galle trübe, giebt Schaum und liefert eine flüchtige, farbenlose, wie die Galle riechende Flüssigkeit, welche das essigsaure Blei weiſs niederschlägt und die Harz zu enthalten scheint; bald darauf trocknet sie aus und bekömmt den Namen Gallenextrakt. Dieses Extrakt*) ist fest, von einer gelblich-grünen Farbe und hat einen bittern und zuckerartigen Geschmack; es zieht ein wenig die Feuchtigkeit der Luft an, löſst sich fast gänzlich im Wasser und im Alkohol auf, und schmilzt in einer gelinden Wärme. Wenn man es stark erhitzt, so zersetzt es sich wie die stickstoffhaltigen Substanzen; es liefert aber wenig kohlenstoffsaures Ammoniak, und hinterläſst eine voluminöse Kohle, welche Natron und die verschiedenen Salze der Galle enthält. An der Luft verändert sich die Galle allmählig und geht zuletzt in Fäulniſs über, ohne einen sehr widerlichen Geruch zu verbreiten.

Das Wasser und der Alkohol vereinigen sich vollkommen mit ihr. Das Kali, das Natron und das Ammoniak, weit entfernt sie zu trüben, machen sie durchsichtiger und wenig klebrig. Die Säuren schlagen einen Theil gelbe Materie, mit einer gewissen Menge grünem Harz vereinigt, aus ihr nieder; sie wirken offenbar durch Sättigung des freien Natrons, welches diese Materien

*) Die eingedickte Ochsengalle hat sich als ein sehr wirksames Arzneimittel bewährt. T.

terien in Auflösung hielt. Das essigsaure Blei bringt darin einen Niederschlag von phosphorsaurem, schwefelsaurem Blei und Bleioxyd, mit der grünen und mit der gelben Materie vereinigt, hervor. Das essiggesäuerte Blei schlägt überdies das Pikromel und die wasserstoffchlorinesauren Salze nieder.

Die Galle besitzt die Eigenschaft, mehrere fette Materien aufzulösen, vermöge des Natrons und der dreifachen Zusammensetzung vom Natron, Harz und Pikromel, welche sie enthält; auch bedienen sich die Fleckenausmacher ihrer, um Fettflecken aus dem wollenen Zeugen zu bringen.

Die Hunds-, Schöpsen-, Katzen- und Kalbsgalle scheint die nemlichen Bestandtheile zu enthalten, wie die Ochsengalle.

913. Menschliche Galle. Nach *Thenard* enthält sie in 1100 Theilen: 1000 Wasser, 42 Eiweifs, 41 Harz, 2 bis 10 Theile gelber Materie, 5,6 Natron, 4,5 phosphorsaures, schwefelsaures und wasserstoffchlorinesaures Natron, phosphorsauren Kalk und Eisenoxyd, endlich einen Atom gelber Materie. Nach Berzelius enthält sie weder Oel noch Harz, sondern eine den Harzen analoge Materie, die im Wasser und im Alkohol auflöslich ist, sehr wenig Natron und Mukus der Gallenblase. Nach Cadet enthält die menschliche Galle Wasserstoffschwefelsäure. Wir könnten noch verschiedene andere Zerlegungen, unter mehreren Gesichtspunkten als die eben angeführten, anzeigen; allein wir sind überzeugt, dafs in sehr vielen Fällen der Unterschied in den Resultaten davon herrührt, dafs die zerlegte Flüssigkeit nicht die nämliche war; wenigstens können wir behaupten, nachdem wir die Galle von Personen zerlegt haben, die am Schlagflufs, an Faulfiebern, Darm-Entzündung u. s. w. gestorben waren, dafs wir sie niemals überein gefunden haben; wir

haben

haben sogar unter diesen Flüssigkeiten ziemlich auffallende Verschiedenheiten beobachtet. Es wäre für die pathologische Chemie sehr wichtig, wenn man als Ausgehepunkt, eine gut gemachte Zerlegung der Galle von gesunden Enthaupteten oder Erschossenen hätte; man könnte alsdann die Resultate mit ihnen vergleichen, welche die verschiedenen Chemiker bis jetzt über die Galle von kranken Personen erhalten haben, und, gewiſs, das Gebiet der Wissenschaft würde sich vergröſsern. Hahnemann redet zwar von der Galle eines im gesunden Zustande Erschossenen, die mit Alkohol und den Säuren in den Gallensteinen ein ähnliches Coagulum gab; allein schon dieser Ausdruck allein ist hinreichend, um zu beurtheilen, wie wenig befriedigend diese Arbeit ist. *Wir zweifeln mit Boerhave, Morgagni und andern nicht, daſs die Galle bisweilen scharfe, irritirende Eigenschaften annehme, welche nothwendig einen Einfluſs auf die Entwickelung und Stärke der Symptome haben müssen, die man in gewissen Krankheiten bemerkt.*

Die menschliche Galle ist grün, braungelb, röthlich oder farbelos; ihr Geschmack ist nicht sehr bitter; sie ist selten wasserklar, und hält oft die gelbe Materie schwebend. Beim Erhitzen wird sie trübe und verbreitet den Geruch von Eiweiſs. Das Extrakt dieser Galle zersetzt sich, wie das vorige, wenn man es stark erhitzt. Die Säuren schlagen daraus Eiweiſsstoff und Harz nieder. Das essiggesäuerte Blei macht sie gelb, und man entdeckt darin nicht die geringste Spur von Pikromel.

Galle von fetten Lebern. Thenard hat nur Eiweiſsstoff in der Galle von Lebern gefunden, davon $\frac{1}{3}$ aus Fett bestanden; bisweilen auch, wenn die Krankheit nicht so weit vorgerückt war, war die Galle aus vielem Eiweiſsstoff und etwas Harz gebildet.

Galle von einem an einem schweren Gallenfieber mit Verschwärung der Schleimhaut des Darmkanals Erkrankten. Wir haben in dieser Galle ungefähr 96 harzigte Materie, 3 Natron und eine Spur Salze gefunden: die harzigte Materie war offenbar verändert; denn sie hatte einen äufserst bittern und scharfen Geschmack: man brauchte blos ein Atom davon an die Lippen zu bringen, um äufserst schmerzhafte Blasen zu bekommen. Morgagni erwähnt in seinen Leichenöffnungen der Galle eines plötzlich Gestorbenen, die so scharf war, dafs zwei Tauben, die man mit der Spitze eines Skalpels stach, an welcher ein wenig davon war, sogleich starben. . .

914. Schweinsgalle. Sie besteht, nach Thenard, aus Harz, Natron und einigen Salzen; sie wird von den Säuren gänzlich zersetzt.

915. Galle der Vögel. Nach dem nämlichen Chemiker ist sie aus Wasser, vielem Eiweifsstoff, sehr bitterm, sehr scharfem und etwas zuckerartigem Pikromel, einer Spur Natron, Harz und verschiedenen Salzen zusammengesetzt: wenigstens ist dies der Fall mit der Enten-, Hühner-, Kapaun- und Truthahngalle.

916. Galle vom Rochen und Salm. Sie ist gelblichweifs; sie enthält viel scharfes Pikromel, und giebt kein Harz.

917. Galle vom Karpfen und Aal. Sie ist sehr grün, sehr bitter und enthält Pikromel, ein wenig Natron und Harz; sie enthält keinen Eiweifsstoff. (Hr. Thenard.)

Von den sauren Flüssigkeiten.

Diese Flüssigkeiten sind die Ausdünstungsflüssigkeit, der Harn und die Milch.

Von

Von der Ausdünstungs-Feuchtigkeit.

918. Der Schweiſs, welcher aus dem Blute von den aushauchenden Gefäſsen der Haut abgesondert wird, besteht nach Thenard, aus Essigsäure, etwas thierischer Materie, wasserstoffchlorinesaurem Natron und vielleicht wasserstoffchlorinesaurem Kali, einer geringen Menge phosphorsauren Erden- und Eisenoxyd. Berzelius nimmt in dieser Feuchtigkeit nur Wasser, Milchsäure, milchsaures Natron mit einer thierischen Materie vereinigt, und wasserstoffchlorinesaures Kali und Natron an. Er läugnet das Vorhandenseyn der Essigsäure und Phosphorsäure, welche von mehreren Chemikern angenommen werden. Haller und Sorg haben, um den Geruch des Schweiſses zu erklären, behauptet, daſs er *die Nahrungsmittel im dunstförmigen Zustande enthielte.* John *glaubt, daſs der* Schweiſs der Geschlechtstheile der Frauen die nämliche flüchtige und riechende Substanz enthalte, wie das Chenopodium vulvaria. Der Schweiſs ist eine farbelose Flüssigkeit, von einem mehr oder weniger starken und veränderlichen Geruch, und einem salzigen Geschmack; er röthet den Lackmusaufguſs und macht in den Zeugen Flecke. Man kennt die schönen Versuche von Sanctorius, Lavoisier und Seguin über die Ausdünstungs-Feuchtigkeit; diese Beobachtungen gehören aber gänzlich in das Gebiet der Physiologie.

S c h w e i ſ s d e r G e l b s ü c h t i g e n. Es ist uns zwei Mal gelungen, das Daseyn der Galle in dieser Feuchtigkeit nachzuweisen. John sagt in seinem Werke „der Schweiſs der Gelbsüchtigen scheint die Materie der Galle zu enthalten, welche die Leinwand stark gelb färbt." S c h w e i ſ s i m F a u l f i e b e r. Nach den Hrrn. Déyeux und Parmentier enthält er Ammoniak und trägt den Charakter der Fäulniſs. K r i t i s c h e r S c h w e i ſ s i m M i l c h f i e b e r u n d i n d e n M a s e r n. Gärtner nimmt

 darin

darin keine freye Säure an. Berthollet behauptet indessen, daſs er bisweilen den Lackmusaufguſs röthe. Schweiſs der Gichtischen bei gesundem Zustande (?) Er enthält nach Jordan Phosphorsäure. Schweiſs in der Malerkolik. Wir haben darin niemals die geringste Spur von Blei oder sonst eines Bleipräparats entdecken können.

Vom Harn.

919. Der Harn wird von den Nieren abgesondert; seine Zusammensetzung variirt nach den Thieren; der, welchen man am Morgen läſst, ist viel beladener, als der, welcher unmittelbar nach der Mahlzeit gelassen wird.

Harn eines erwachsenen Menschen. Nach Berzelius enthalten 1000 Theile dieser Flüssigkeit 933 Theile Wasser, 30,10 Harnstoff, 3,71 schwefelsaures Kali, 3,16 schwefelsaures Natron, 2,94 phosphorsaures Natron, 4,45 wasserstoffchlorinesaures Natron, 1,65 phosphorsaures Ammoniak, 1,50 wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, 17,14 freie Milchsäure, milchsaures Ammoniak mit einer thierischen Materie, die im Alkohol auflöslich ist, vereinigt, einer thierischen, in diesem Agens unauflöslichen Materie, und die mit einer ewissen Menge Harnstoff verbunden ist; 1,00 phosphorsaure Erde mit einer Spur Kalk; 1,00 Harnsäure, 0,32 Mukus der Blase, 0,03 Kieselerde. Nach diesem Chemiker verdankt der Harn seine Acidität der *Milchsäure*. Die Herren Vauquelin, John u. s. w. schreiben sie der Phosphorsäure zu. Thenard meint, daſs sie von der Essigsäure herrühre. Die Milchsäure und das milchsaure Ammoniak sind bis jetzt nur von Berzelius in dem Harne angenommen worden; was die Kieselerde betrifft, so haben Fourcroy und Vauquelin sie in hem Jahre 7 beobachtet. Die Herrn Proust, John und un-

unlängst Vogel haben in dieser Flüssigkeit auch Kohlenstoffsäure gefunden. Mehrere von diesen Chemikern meinen, daſs der Harn auſserdem Gallerte, Eiweiſsstoff, Schwefel u. s. w. enthalte. Je aufmerksamer man die Resultate der Zerlegungen des Harns, welche die berühmtesten Gelehrten gemacht haben, untersucht, um so mehr überzeugt man sich, daſs ihre Verschiedenheit davon herrühren müsse, daſs diese Flüssigkeit nicht immer die nämliche ist; und wenn man auch wirklich annimmt, daſs der Harn und die Salze, welche er enthält, beinahe beständig seyen, wie sehr muſs doch nicht die schleimigte, gallertartige, eiweiſsartige Materie u. s. w. variiren nach dem gesunden Zustande oder einer leichten Unpäſslichkeit, in welcher sich die Individuen befinden, und nach einer Menge andrer Umstände, welche die Physiologen leicht begreifen werden! Es ist hinreichend, zu wissen, daſs der Harn eine Flüssigkeit im thierischen Haushalt ist, die sich am leichtesten in einer Menge Affektionen verändert, wie wir zeigen werden, wenn wir ihn in den verschiedenen Krankheiten untersuchen.

920. Der Harn von einem gesunden Menschen bildet eine durchsichtige Flüssigkeit, deren Farbe vom Hellgelb zum Dunkelorange variirt, die einen salzigten und etwas scharfen Geschmack und einen besonderen Geruch hat, der ammoniakalisch wird, wenn sie fault; ihre spezifische Schwere ist etwas beträchtlicher als die des Wassers. Diese Eigenschaften sind um so merklicher, je beladener mit Stoffen der Harn ist.

Wenn man ihn in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, so bemerkt man folgende Erscheinungen: 1) ein Theil Harnstoff und Mukus wird zersetzt, und erzeugt hauptsächlich kohlenstoffsaures Ammoniak und ein wenig Oel; 2) die freien Säuren des Harns werden in Ammoniakalsalze verwandelt durch einen Theil des kohlenstoffsauren

sauren Salzes, welches, in hinlänglich reicher Menge vorhanden, diese saure Flüssigkeit in eine alkalische Flüssigkeit verwandelt; 3) das entstandene phosphorsaure Ammoniak zögert nicht, in den Zustand des phosphorsauren ammoniakalischen Natrons überzugehen; 4) der phosphorsaure Kalk, die phosphorsaure ammoniakalische Talkerde, und der unzersetzte Mukus, welche in den freien Säuren aufgelöst waren, schlagen sich nieder; eben so verhält es sich mit dem harnsauren Ammoniak; 5) die Gegenwart der Oels verändert die Farbe des Harns in einem solchen Grade, daſs sie dunkelrothbraun wird; 6) der gröſste Theil des Wassers, den er enthält, verflüchtigt sich und verdichtet sich in dem Rezipienten mit einem Theil kohlenstoffsaurem Ammoniak; 7) das phosphorsaure *ammoniakalische* Natron, das *wasserstoffchlorinesaure* Natron und *Ammoniak*, und die andern *auflöslichen* Salze des Harns, die das Wasser *verloren* haben, welches sie in Auflösung hielt, *krystallisiren*; 8) endlich wird der unzersetzte Harn sehr in die Enge getrieben.

921. Beim Ruhigstehen erkaltet der Harn wieder, und setzt meistentheils, nach einigen Stunden, eine mehr oder weniger groſse Menge gelblicher oder röthlicher Harnsäure ab, welche in der warmen Flüssigkeit aufgelöst war. Wenn man ihn lange genug an der Luft stehen läſst, so zersetzt er sich, erzeugt Ammoniak, welches auf die Elemente des Harns, wie die Wärme, obwohl langsamer, wirkt; daher sich zuerst ein Niedersatz von harnsaurem Ammoniak, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer ammoniakalischer Talkerde bildet; und einige Zeit darnach, wenn die Flüssigkeit fast ganz verdunstet ist, erhält man Krystalle, die von den auflöslichen Salzen des Harns gebildet sind. Das Wasser trübt den Harn nicht; anders verhält sich der Alkohol, welcher alle Substanzen, die

die er nicht auflösen kann, daraus niederschlägt. Das Kali, das Natron und das Ammoniak sättigen die freien Säuern desselben, und schlagen den Mukus und die verschiedenen Salze, die vermittelst dieser Säuren aufgelöst waren, nieder. Das Baryt-, Strontian- und Kalkwasser wirken auf gleiche Art, und schlagen aufserdem die freie Phosphorsäure des Harns nieder, und die, welche das phosphorsaure Natron und Ammoniak enthält. Es ist ferner klar, dafs, wenn der Harn schwefelsaure Salze enthält, sie von dem Baryt und von dem Strontian müssen zersetzt werden. Die Sauerkleesäure zersetzt allmählig den phosphorsau en Kalk des Harns, und erzeugt einen leichten Niederschlag von sauerkleesaurem Kalk. Die Salpetersäure bringt in bis zur Syrupsdicke abgerauchtem Harn eine Menge Krystalle von saurem salpetersaurem Harnstoff hervor.

Der Harn schlägt vermittelst der Salze, die er enthält, das salpetersaure Silber, den wasserstoffchlorinesauren Baryt, die auflöslichen Kalksalze u. s. w. nieder. Der Gerbestoff schlägt ihn gleicherweise nieder, indem er sich wahrscheinlich mit dem Mukus verbindet.

922. Harn der Gelbsüchtigen. Es geht aus den Zerlegungen, die wir 1811 gemacht haben, hervor, dafs der Harn der Gelbsüchtigen Galle enthält; bisweilen haben wir alle Elemente derselben abgeschieden; bisweilen konnten wir blos die grüne harzigte Materie darin entdecken. In allen Fällen kann man den Harn der Gelbsüchtigen wieder zusammensetzen, wenn man die Elemente der abgeschiedenen Galle wieder mit dem von diesen Elementen befreiten Harn vereinigt. Cruikshank hatte schon 1800 gefunden, dafs dieser Harn die gallige Materie enthalte, und dafs er durch die Versetzung mit Wasserstoffchlorinesäure grün wird.

923. Harn in der allgemeinen Wassersucht. Thompson und Fourcroy haben das Daseyn

des

des Eiweifsstoffs in diesem Harn nachgewiesen. Nach Herrn Nysten ist er ammoniakalisch; er enthält Essigsäure, Eiweifsstoff, eine färbende öligte Materie, verschiedene Salze und fast gar keinen Harnstoff. Brugnatelli sagt, er habe Harn von Wassersüchtigen zerlegt, in welchem Wasserstoffblaustoffsäure gewesen wäre *).

924. **Harn in der Rhachitis.** Die Zerlegungen von Chaptal, Jacquin, Fourcroy u. s. w. beweisen, dafs dieser Harn vielen phosphorsauren Kalk enthält; eine Thatsache, die um so merkwürdiger ist, weil die Knochen der Rhachitischen, deren Harn man untersuchte, sehr erweicht waren, und folglich wenig von diesem phosphorsauren Salz enthielten.

925. **Harn der Gichtischen.** Nach Herrn Berthollet enthält er weniger Phosphorsäure als der Harn der Gesunden, ausgenommen in dem Anfall. Es scheint beinahe gewifs, dafs er, nach starken Anfällen von Gicht, eine mehr oder weniger grofse Menge rosenrother Säure, mit Harnsäure vereinigt, enthält.

Alle Beobachter stimmen überein, den phosphorsauren Kalk als einen sehr häufigen Grundstoff des Harns der Gichtischen zu betrachten.

926. **Harn der Hysterischen.** Dieser Harn, welcher hell und farbelos ist, enthält kaum Harnstoff, und besitzt viel wasserstoffchlorinesaures Natron und Ammoniak. (Cruikshank und Rollo.) Fast eben so verhält es sich mit dem Harn der mit Zuckungen Behafteten. Herr Nysten hat den Harn eines an einer anomalischen Nervenkrankheit leidenden Frauenzimmers untersucht; er hat darin eine ziemlich grofse Menge

*) Wasserstoffblausaures Ammoniak habe ich ebenfalls in dem Harn eines Wassersüchtigen gefunden. T.

Menge Harnstoff, wenig färbende öligte Materie, Harnsäure, Salze und viel Wasser gefunden.

Harn der Harnruhrkranken. Es geht aus den Arbeiten von Willis, Pool, Dobson, des jüngern Ruelle, Cawleys, des jüngern Franks, Nicolas und Guardeville's, Rollo's, der Herren Dupuytren und Thenard hervor, daſs dieser Harn weder merklich Harnstoff, noch Harnsäure enthält; daſs kein Reagens eine freie Säure anzeigt, daſs er kaum phosphorsaure und schwefelsaure Salze enthält; daſs er dagegen blos aus Zucker und einer gewissen Menge wasserstoffchlorinesaurem Natron zusammengesetzt ist. Die Herren Nicolas und Guedeville, die uns zuerst eine gute Zerlegung dieses Harns gegeben haben, haben vorgeschlagen, die zuckerartige Harnruhr (Diabète sucré) Phthisurie sucrée zu nennen. Hr Chevreul hat etwas verschiedene Resultate von den eben gedachten erhalten. Er hat den Harn eines Harnruhrkranken im Anfange der Krankheit zerlegt, und Zucker und alle Materien des gewöhnlichen Harns daraus abgeschieden. Als er den Harn dieses Kranken mehrere Monate nachher gelassen, wieder untersuchte, fand er darin eine organische Säure, zum Theil frei, zum Theil mit Kali gesättigt, viele phosphorsaure Talkerde, ein wenig phosphorsauren Kalk, wasserstoffchlorinesaures Natron, schwefelsaures Kali, Zucker und Harnsäure, von der rosenrothen Säure gefärbt. Herr Chevreul glaubt, daſs dieser Harn Harnstoff enthalte; er stützt sich auf die Leichtigkeit, mit welcher diese Flüssigkeit Ammoniak lieferte. Er hat allen Zucker in Krystallen daraus abgeschieden *). Die Herren

*) Neuerdings hat Dr. Meisner wieder den Harn eines an der zuckerartigen Harnruhr Leidenden untersucht, und gefunden, daſs derselbe sich in seiner Mischung nicht gleich bleibt. Um so mehr wird er aber bei verschiedenen Individuen variiren. Nicht immer ist auch der Harnzucker in

Herren Dupuytren und Thenard meinen, mit Aräteus, Rollo u. s. w., daſs diese Krankheit in allen ihren Perioden durch eine animalische Lebensordnung, welche die Natur des Harns verändern, in dem Maaſse, als ein jedes Organ seine naturgemäſsen Verrichtungen wieder ausübe, könne geheilt werden; allein die Beobachtungen beweisen täglich, daſs diese Behandlung zwar vortheilhaft in einigen Umständen, in mehreren andern keine Hülfe geleistet hat; und es hat sich sogar bisweilen zugetragen, daſs man, bei ihrer Anwendung, *den* zuckersüſsen Geschmack des Harns zum Verschwinden gebracht hat, ohne die Krankheit zu heilen. Das wasserstoffschwefelsaure geschwefelte Ammoniak scheint bei dieser Krankheit nützlich gewesen zu seyn.

Harn in der Harnruhr ohne *Zucker*. Nach Rollo enthält dieser Harn nur Salze und sehr *wenig* Zucker und Harnstoff. Pearson hat welchen gesehn, der nicht zuckerartig war und den Geruch von altem Biere hatte.

Harn in Nervenfiebern. Dieser Harn ist oft brennend und macht einen rosenrothen Bodensatz, der aus rosenrother Säure und Harnsäure besteht.

Harn in Faulfiebern. Er enthält Ammoniak, und gleicht faulem Harn; wir haben einige Mal den Harn solcher Fieberkranken untersucht, und uns überzeugt, daſs er, eben gelassen, den Veilchensyrup stark grün machte; man fand darin eine ziemlich groſse Menge Ammoniak, welches von der Zersetzung herrührte, die ein Theil Harnstoff in der Blase selbst erlitten hatte: in der That enthielt dieser Harn weniger Harnstoff, als der desselben Individuums in gesundem Zustande.

Harn

in Krystallen darzustellen, sondern häufig nur von einer dicken Syrupskonsistenz. T.

Harn bei Schwerverdaulichkeit (Dyspepsie.) Nach Herrn Thompson schlägt dieser Harn den Gerbestoff reichlich nieder und geht leicht in Fäulnifs über.

Milchichter Harn. Wurzer sagt, dafs er den Harn eines an katarrhalischen Beschwerden, mit Geschwulst der Brust Leidenden, zerlegt, und darin eine käseartige Materie, sehr wenig Harnstoff, und ungefähr $\frac{1}{900}$ des Gewichts des Harns Benzoesäure gefunden habe. Wir haben schon oben von dem von Herrn Cabal zerlegten Harne geredet, in welchem dieser Chemiker auch die käseartige Materie fand.

Harn eines von Würmern geplagten Kindes. Er enthielt vielen sauerkleesauren Kalk, der sich absetzte. (Fourcroy.)

Harn gewisser Individuen, in deren Magen man besondere Substanzen eingebracht hat. Der Harn ist unstreitig unter allen Flüssigkeiten diejenige, welche am leichtesten ihre Natur ändert durch Einführung einiger Substanzen. Ifst man Spargel, so wird er stinkend; der Terpentin, die Harze, die Balsame geben ihm einen Veilchengeruch; er bekömmt einen kampferartigen Geruch, wenn der Kampfer in den Magen gebracht worden ist; wenn man, anstatt des Kampfers, salpetersaures oder wasserstoffblaustoffsaures Kali (blausaures) nimmt, so findet man diese Salze in dem Harne wieder. Die Geschwindigkeit, mit welcher diese Substanzen von dem Magen in die Blase übergehen, hat vermuthen lassen, dafs es einen geraden Verbindungsweg zwischen diesen beiden Organen gäbe; diese Meinung schien durch die chemischen Zerlegungen sehr unterstützt zu werden, welche das Daseyn des blausauren Kalis in dem Blute nicht nachwiesen, während es in dem Harne gefunden wurde. Herr Magendie widerlegt diese Meinung; er behauptet: 1) dafs die Reagentien dieses blausaure Salz in dem

Blute entdecken, wenn man es in hinlänglich grofser Menge angewendet hat; 2) dafs diese verschiedenen Substanzen in dem Magen von den Venen absorbirt werden, die sie sogleich zur Leber und zum Herzen tragen, so dafs der Weg, den diese Materien gehen, um zu den Nieren zu gelangen, viel kürzer ist, als der, welcher allgemein angenommen wird, nämlich die lymphatischen Gefäfse, die Gekrösdrüsen und der Brustgang.

Von den Verschiedenheiten des Harns der Thiere.

Pferdeharn. Dieser Harn scheint von kohlenstoffsauren Kalk-, Talkerde- und Natronsalzen, benzoesaurem Natron, schwefelsaurem und wasserstoffchlorinesaurem Kali, Harnstoff, Mukus und rothem Oel gebildet zu seyn. (*Fourcroy, Vauquelin, Chevreul.*) Mehrere Chemiker hatten den phosphorsauren Kalk in diesem Harne angezeigt. Fourcroy und Herr Vauquelin widerlegten diese Behauptung, und ihre Meinung findet sich bestätigt durch die neuen Versuche des Herrn Chevreul. Das rothe Oel scheint in die Zusammensezzung des Harns aller kräuterfressenden Thiere einzugehen und ihnen den Geruch und Geschmack mitzutheilen.

Kuhharn. Nach Herrn Brande wird er gebildet von 65 Theilen Wasser, 3,4 Harnstoff, einer gewissen Menge thierischer Materie, 3,4 phosphorsaurem Kalk, 15 wasserstoffchlorinesaurem Kali und Ammoniak, 6 schwefelsaurem Kali, 4 kohlenstoffsaurem Kali und Ammoniak, und vielleicht Eiweifsstoff und *Benzoesäure*. Rouelle der Jüngere zeigte schon das *Daseyn* der Benzoesäure in diesem Harne an.

Kameelharn. Herr Chevreul hat ihn gebildet gefunden von Wasser, thierischer, in der Wärme gerinnbarer Materie, kohlenstoffsaurem Kalk- und Talkerdesalzen, Kieselerde, etwas schwefelsaurem Kalk, einem

einem Atom Eisenoxyd, kohlenstoffsaurem Ammoniak, etwas wasserstoffchlorinesaurem Kali und schwefelsaurem Natron, vielem schwefelsauren Kali, einem Atom kohlenstoffsauren Kali, Benzoesäure, Harnstoff und röthlichbraunem, riechenden Oel, welches seinen Geruch dem Harne mittheilt. Es war weder Harnsäure noch phosphorsaurer Kalk darin, wie Brande bemerkt hatte.

Kaninchenharn. Nach Vauquelin enthält er Wasser, sehr veränderlichen Harnstoff, gallertartigen Mukus, kohlenstoffsaure Kali-, Kalk- und Talkerdesalze, wasserstoffchlorinesaures und schwefelsaures Kali, schwefelsauren Kalk und Schwefel; sein Geruch ist oft dem der Kräuter gleich, die dem Kaninchen zur Nahrung gedient haben.

Eselsharn. Nach Brande enthält dieser Harn vielen Harnstoff, Mukus, vielen phosphorsauren Kalk, kohlenstoffsaures, schwefelsaures und wasserstoffchlorinesaures Natron, und Spuren von wasserstoffchlorinesaurem Kali. Er enthält weder Harnsäure noch Benzoesäure.

Meerschweinchensharn. Er enthält weder phosphorsaure Salze noch Harnsäure; man findet aber darin kohlenstoffsaure Kali- und Kalksalze, wasserstoffchlorinesaures Kali u. s. w.; er ist folglich den vorigen analog. (Vauquelin.)

Biebergeilsharn. Er enthält Wasser, Harnstoff, thierischen Mukus, benzoesaures Kali, kohlenstoffsaure Kalk- und Talkerdesalze, schwefelsaures und wasserstoffchlorinesaures Kali, essigsaure Talkerde, wasserstoffchlorinesaures Natron, eine färbende vegetabilische Materie und Eisenoxyd. (Vauquelin.)

Harn von Hunden, die mit Substanzen ernährt werden, welche keinen Stickstoff enthalten. Dieser Harn, zerlegt von Chevreul, war alka-

alkalisch, anstatt sauer; er zeugte keine Spur Harnsäure noch phosphorsauren Kalk; Kennzeichen, welche überhaupt dem Harne der kräuterfressenden Thiere zukommen.

Katzenharn. Er enthält Benzoesäure, nach Giese. Nach Bayen setzt er Flocken ab, welche aus Harnstoff und Salmiak zusammengesetzt scheinen.

Harn des Löwen und des Königstieger. Dieser Harn enthält Wasser, Harnstoff, thierischen Mukus, phosphorsaures Natron und Ammoniak, ein Atom phosphorsauren Kalk, wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, viel schwefelsaures Kali und sehr wenig wasserstoffchlorinesaures Natron. (Vauquelin.)

Harn der Vögel. Straufsharn. *Er enthält* viele Harnsäure, Mukus, *eine öligte Materie*, schwefelsaure Kali- und Kalksalze, wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, phosphorsauren Kalk, und vielleicht Phosphorsäure; er *enthält keinen* Harnstoff.

Der Harn des Geiers und Adlers enthält auch Harnsäure. (Vauquelin und Foucroy.)

Herr Wollaston hat über den Harn der Vögel sehr interessante Bemerkungen angestellt. Es geht daraus hervor, dafs die Menge Harnsäure, welche er einschliefst, fast nichts beträgt, wenn die Vögel sich von Kräutern oder Substanzen nähren, die keinen Stickstoff enthalten; sie ist dagegen sehr grofs, wenn die Nahrungsmittel, die ihnen zur Nahrung dienen, vielen Stickstoff enthalten.

Von der Milch.

Die Milch wird in den Brustdrüsen der weiblichen Säugthiere abgesondert.

927. Kuhmilch. Sie wird nach Fourcroy und Vauquelin gebildet von Wasser und freier Essigsäure,

0,02

0,02 Milchzucker, einer thierischen Materie, dem gegohrnen Gluten ähnlich, wasserstoffchlorinesaurem und wasserstoffphtorinesaurem Kali (flufsspathsaures), und wasserstoffchlorinesaurem Natron: diese Grundstoffe sind in der Milch aufgelöst. Sie enthält aufserdem 0,08 butterartige Materie und 0,006 bis 0,007 phosphorsaure Talkerde, Kalk und Eisen, Substanzen, die sich blos schwebend darin befinden; sie enthält ferner Käsestoff: man weifs nicht, ob dieser Grundstoff darin aufgelöst ist oder schwebend gehalten wird. Die phosphorsauren Kali- und Natronsalze endlich sind, nach diesem Gelehrten, in zu kleiner Menge darin, um leicht entdeckt werden zu können. Hr. Déyeux und Parmentier hatten 1786 folgende Zerlegung gegeben: „Flüchtige riechende Materie, Butter, Milchzucker, thierische Substanz, die man in Gestalt eines Häutchens auf der Milch erhält, wenn man sie verdunsten läfst, Käsestoff, wasserstoffchlorinesaure Kalk- und Kalisalze, und vielleicht Schwefel und Ammoniak." Nach diesen Autoren sind die Butter und der Käse der Kuhmilch in den auf einander folgenden Milchportionen von dem nämlichen Melken verschieden; die der letzten Milchportionen sind besser als die ersten. Sie haben aufserdem beobachtet, dafs die Milch von einer Kuh, die mit türkischem Korn war genährt worden, süfser war, und weniger Rahm, Molken und Extrakt enthielt. Berzelius hat in letzterer Zeit die Zerlegung der abgerahmten Milch und des Rahms gemacht. Die abgerahmte Milch, von 1,033 spezifischer Schwere, enthält 928,75 Wasser, 28 Käsematerie, mit einigen Spuren Butter; 35,00 Milchzucker, 1,70 wasserstoffchlorinesaures Kali, 0,25 phosphorsaures Kali, 6,00 Milchsäure, essigsaures Kali, und ein Atom milchsaures Eisen (?); 0,5 phosphorsaure Erden. Hundert Theile Rahm von 1,0244 spezifischer Schwere enthalten, nach dem nämlichen Chemiker, 4,5 Butter, 3,5 Käsestoff, 92,0 Molken, in welchen 4,4 Milchzuk-

zucker und Salze enthalten sind. Die Zerlegung der Milch, von John 1808 gemacht, giebt beinahe die nämlichen Resultate, wie die von Berzelius; indessen hat dieser Autor die Verhältnisse dabei nicht bestimmt; er meint aufserdem, dafs die Milch eine aromatische Substanz, die sich nicht verdichte, eine schleimigte Materie und Spuren eines phosphorsauren alkalischen Salzes enthalte.

928. Die Kuhmilch ist eine undurchsichtige, weifse und schwerere Flüssigkeit als das Wasser, und hat einen mehr oder weniger süfsen Geschmack. Wenn man sie verdunsten läfst, so bildet sich ein Häutchen, welches bald durch ein anderes ersetzt wird, wenn man es wegnimmt, und welches beständig aus Käsematerie besteht. Bei der Destillation liefert sie eine wässerige Flüssigkeit. Zur Trocknifs abgeraucht und mit Mandeln und Zucker vermischt, bildet sie das Frangipane.

Wenn man sie, bei der gewöhnlichen Temperatur, mit oder ohne Berührung der Luft, sich selbst überläfst, so scheidet sie sich in drei Theile, den Rahm, die Käsematerie und die Molken. Der Rahm, welcher aus vieler Butter, einer gewissen Menge Käsestoff und Molken besteht, nimmt den obersten Theil ein; er ist farbelos oder gelblichweifs, undurchsichtig, weich, fettig und hat einen angenehmen Geschmack: er sondert sich zuerst ab und die Milch wird blaulichweifs. Der zweite, oder der Käsestoff, ist sehr weifs, undurchsichtig, aber ohne Fettigkeit und ohne Geschmack. Die Molken, zusammengesetzt aus Wasser, Milchzucker, Salzen und Säure, die ein wenig Käsestoff aufgelöst hält, sind flüssig, durchsichtig, grünlichgelb, und von einem süfsen Geschmack; sie röthen den Lackmusaufgufs.

Wenn

Wenn man die Milch einige Tage lang mit der Luft in Berührung läſst, so kann man durch die Destillation eine ziemlich groſse Menge Essigsäure daraus erhalten. Gay-Lussac ist es gelungen, Milch mehrere Monate dadurch aufzubewahren, indem er sie täglich ein wenig erwärmte; er hat durch dieses Mittel die kaum gedachte Gerinnung, und die weitere Reaktion der Grundstoffe auf einander, nämlich die Fäulniſs, verhindert.

929. Alle Säuren bemächtigen sich des in der Milch enthaltenen Käsestoffes und bilden mit ihm einen mehr oder weniger reichlichen Niederschlag; auf diese Eigenschaft gründet sich die Zubereitung der Essigmolken. (M. s. Zubereitungen.) Deschamps zu Lyon hat 1814 gezeigt, daſs wenn man eine Mischung von zwei Theilen Milch und einem Theil Essig erhitzt, man ein Coagulum erhält, und daſs die filtrirte Flüssigkeit vor dem dreiſsigsten Tage eine mehr als 10 Linien dicke Kruste bekömmt. Diese Kruste ist nach dem Austrocknen durchsichtig, und wird feiner als Goldschlägerhaut; man kann sie zu verschiedenen Benutzungen anwenden; es läſst sich sehr gut auf sie schreiben und drukken, und sie scheint das schönste Pergament ersetzen zu können; wenn aber das Wetter sehr trocken ist, läſst sie sich nicht wohl biegen, ohne zu zerbrechen.

930. Der Alkohol bemächtigt sich des in der Milch enthaltenen Wassers und schlägt die Käsematerie daraus nieder. Die im Wasser sehr auflöslichen Neutralsalze, der Zucker und das Gummi, wirken auf die nämliche Art, wenn man sie erhitzt. Der ätzende Sublimat schlägt sie nieder, und wird zum Protochlorinequecksilber.

Die Zinnsalze werden schnell von dieser Flüssigkeit zersetzt, und man erhält einen geläberten Niederschlag, welcher alles Zinnoxyd der Auflösung enthält, und

und der nicht auf den thierischen Haushalt wirkt. Wir haben durch direkte, an Thieren angestellte Versuche bewiesen, dafs die Milch das beste Gegengift der *Zinn*auflösungen ist. Das Kali, das Natron und das Ammoniak, weit entfernt, die Milch niederzuschlagen, lösen die von den Säuren niedergeschlagene Käsematerie wieder auf.

Die Kuhmilch wird zur Bereitung des Rahms, der Butter, des Käse, der Molken, des Milchzuckers und des Frangipane angewendet: man kann sich ihrer zum Abklären des Rübensyrups, in der Wasserfarbenmalerei u. s. w. bedienen. Sie ist in einer Menge Vergiftungsfällen nützlich, in welchen sie entweder als ein versüfsendes Mittel wirkt, oder, indem sie gewisse Gifte zersetzt, oder auch sich *mit* andern verbindet und sie neutralisirt.

Frauenmilch. Nach den Herren Parmentier und Déyeux enthält die Milch einer Frau, vier Monate nach der Niederkunft genommen, sehr wenige Buttermaterie, welche das Ansehn von Rahm hat und schwer abzuscheiden ist; vielen Milchzucker, sehr wenig sehr weichen Käsestoff, vielen Rahm, wasserstoffchlorinesaure Natron- und Kalksalze, einen kaum merklichen Theil flüchtigen riechenden Stoff, und vielleicht Schwefel. Ueberhaupt stimmen alle Zerlegungen überein, zu beweisen, dafs die Frauenmilch mehr Milchzucker und Rahm und weniger Käse enthält, als die Kuhmilch. Wir müssen indessen erinnern, dafs die Zusammensetzung der Frauenmilch sehr verschieden ist nach der *mehr* oder weniger längern Zeit nach der Niederkunft, nach den Nahrungsmitteln, welche die Säugenden geniefsen; und sie variirt sogar, nach Herrn Déyeux und Parmentier, öfters in einem Tage.

Die Frauenmilch hat einen sehr süfsen Geschmack und kann nicht zum Gerinnen gebracht werden; sie hat

hat wenig Konsistenz, hauptsächlich, wenn man den Rahm aus ihr abgeschieden hat; dieser liefert keine Butter, selbst nicht durch ein sehr lang anhaltendes Schütteln.

Ziegenmilch. Sie gleicht in ihren Eigenschaften und in ihrer Zusammensetzung der Kuhmilch sehr; gleichwohl ist die Buttermaterie, die sie enthält, fester als die der Kuhmilch. (Déyeux und Parmentier.)

Schaafmilch. Sie liefert mehr Rahm als die Kuhmilch; die Butter aber, welche man daraus erhält, ist weicher; die Käsematerie hingegen ist fetter und visköser; sie enthält weniger Serum als die Kuhmilch; sie enthält wasserstoffchlorinesaure Kalk- und Ammoniaksalze. (Déyeux und Parmentier.) Man bedient sich ihrer, so wie der vorigen, um Roqueforter Käse zu machen.

Stutenmilch. Sie enthält eine sehr kleine Menge flüssiger Buttermaterie, die sich sehr schwer abscheidet; etwas weichern Käsestoff als die Kuhmilch, mehr Serum als letztere, wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, und schwefelsauren Kalk. (Déyeux und Parmentier.) Sie hält das Mittel, in Beziehung auf ihre Konsistenz, zwischen der Frauenmilch und der Kuhmilch; sie wird von den Säuren niedergeschlagen, und liefert einen Rahm, welcher keine Butter giebt. Die Tartaren scheinen die Stutenmilch zur Bereitung einer weinigten Flüssigkeit anzuwenden; es ist wahrscheinlich, dafs sie sie mit einigen Substanzen vermischen, weil die Milch für sich allein nicht in die geistige Gährung geht.

Eselsmilch. Sie hat viel Aehnlichkeit mit der Frauenmilch; sie enthält ein wenig Rahm und etwas weiche Käsematerie. Nach Déyeux und Parmentier scheidet sich die Butter nur mit sehr grofser Schwierigkeit aus diesem Rahm ab. Die Eselsmilch hat die

Konsistenz, den Geruch und Geschmack der Frauenmilch; sie wird von dem Alkohol und von den Säuren niedergeschlagen.

Von der Butter.

931. Die Butter ist bis jetzt nur in der Milch gefunden worden. Nach Herrn Chevreul wird sie gebildet aus Stéarine, Elaïne und Buttersäure oder riechendem Prinzip, und einem färbendem Stoff. Hr. Braconnot, in seiner Abhandlung über die fetten Körper, behauptet, daſs die Butter der Wasgauer Kühe, im Sommer gesammelt, 60 Theile gelbes Oel, welches bei einer niedrigen Temperatur flüssig ist, und 40 Theile einer festen Materie, welcher er den Namen Talg (suif) giebt, liefert. Die nämliche Butter, im Winter gesammelt, gab 35 Theile Oel und 65 Theile Talg. Nach Braconnot scheint die Kuh- und Ziegenbutter eine gröſsere Menge feste Materie zu enthalten, als die Schaafbutter, Eselsbutter und Stutenbutter; die Frauenbutter scheint fast ganz aus Oel gebildet zu seyn.

932. Die Butter ist ein weicher Körper, von einer weiſsen oder gelben Farbe, einem angenehmen Geschmack und einen schwach aromatischen Geruch; ihre spezifische Schwere ist kleiner als die des Wassers; sie schmilzt äuſserst leicht.

Wenn man sie, nachdem man sie geschmolzen hat, zwischen mehreren Lagen Löschpapier, vermittelst einer sehr starken Presse und bei einer Temperatur von Null komprimirt, so liefert sie eine weiſse, zerbrechliche Materie, die so fest ist als der härteste Talg, und ein Oel, welches das Papier befleckt. (Braconnot.) Herr Coessin hatte schon bemerkt, daſs wenn er Butter sehr langsam erkalten lieſs, die bei 66° war geschmolzen worden, sie sich in runde fettige Krystalle und in ein flüssiges Oel theilte, welches er durch Abgieſsen davon trennte, und welches den Geschmack und Geruch der

der Butter behielt. Diese Versuche, welche offenbar das Daseyn der beiden verschiedenen Materien in der Butter beweisen, schwächen auf keine Weise das Verdienst der Arbeit des Herrn Chevreul, welcher die Resultate davon nicht kannte, weil sie nicht waren bekannt gemacht worden; übrigens hat dieser Chemiker gezeigt, wie wir schon gesagt haben, dafs diese beiden Materien die Elaïne und die Stéarine sind; und er hat aufserdem aus der Butter die Buttersäure und ein färbendes Prinzip ausgezogen. Wenn man die Butter, nachdem man sie bei 66° geschmolzen hat, schnell erkalten läfst, so erhält man eine gleichartige Masse, die lange Zeit, ohne Veränderung zu erleiden, kann aufbewahrt werden, wenn sie von der Luft unberührt bleibt: sie bekömmt keinen scharfen Geschmack, und kann eben sowohl wie die frische Butter zur Bereitung der Speisen gebraucht werden.

Die Luft verändert die Butter leicht, besonders im Sommer. Das Wasser und der Alkohol lösen sie nicht auf. Die Alkalien zersetzen sie, verwandeln die Stéarine und Elaïne in Margarinesäure und in Oelsäure, mit welchen sie sich verbinden: auch kann man vortreffliche Seifen mit der Buttermaterie machen.

Zweiter Abschnitt.

Von den festen Theilen der Thiere.

Gehirn.

933. Das Gehirn des Menschen enthält, nach der schönen Zerlegung von Vauquelin, 80,00 Theile Wasser, 14,53 einer weifsen fetten Substanz, 0,70 rothe fette Materie, 1,12 Osmazom, 7,00 Eiweifsstoff, 1,50 Phosphor mit der weifsen und rothen fetten Materie verbunden, 5,15 Schwefel und saures phosphorsaures Kali, phosphorsaure Kalk- und Talkerdesalze, und ein

wenig

wenig wasserstoffchlorinesaures Natron. Mehrere Chemiker hatten das Gehirn vor Vauquelin zerlegt, aber keiner hatte dessen Zusammensetzung so gut kennen gelehrt. Die Resultate, welche Jordan erhalten, 1803, scheinen uns die merkwürdigsten; er fand in dem frischen Gehirn Wasser, aufgelösten Eiweifsstoff und geronnenen, eine besondere fette Materie, Schwefel und phosphorsaure Natron, Kalk und Ammoniak-Salze. Nach ihm enthält das frische Gehirn keine Phosphorsäure, da man hingegen deren in dem eingeäscherten Gehirn findet. John hatte auch in dem frischen Gehirn das Daseyn einer fetten, im heifsen Alkohol auflöslichen und in Blätterchen krystallisirenden Materie angezeigt. Ehe wir die vorzüglichsten chemischen Eigenschaften des Gehirns vortragen, wollen wir die beiden fetten Materien, die es enthält, beschreiben.

934. **Weifse fette Materie.** Diese Materie enthält Phosphor, aber kein phosphorsaures Ammoniak; sie ist fest, farbelos, weich und zähe; sie hat ein atlasartiges und glänzendes Ansehn, befleckt das Papier wie die Oele, und hat keine Wirkung auf das Lackmuspapier; der Sonne ausgesetzt, wird sie gelb; wenn man sie erhitzt, schmilzt sie und färbt sich bei einer Temperatur braun, bei welcher das gewöhnliche Fett sich nicht braun färbt; wenn man sie in einem Platintiegel beim Zugang der Luft stärker erhitzt, so entzündet sie sich, zersetzt sich, und hinterläfst eine Kohle, welche Phosphorsäure enthält und die den Lackmusaufgufs röthet; woraus folgt, dafs diese Säure auf Kosten des Phosphors, der fetten Materie und des Sauerstoffs der Luft ist gebildet worden. Wenn man sie, anstatt sie allein zu erhitzen, mit Kali vermengt, so erhält man phosphorsaures Kali, weil das Alkali sich mit der Säure verbindet in dem Maas, als sie entsteht.

Die weifse fette Materie ist im kalten Alkohol kaum

auflöslich; sie löst sich sehr gut in dem kochenden Alkohol auf; sie ist unauflöslich in einer Auflösung von ätzendem Kali. Vauquelin, welcher sie den Fetten ganz nahe stellt, meint, daſs sie von demselben wegen ihrer Auflöslichkeit in dem Alkohol, wegen ihrer Krystallisirbarkeit, Viskosität, geringeren Schmelzbarkeit und schwarzen Farbe, die sie beim Schmelzen bekömmt, unterschieden werden müsse.

935. **Rothe fette Materie.** Sie enthält gleicherweise Phosphor: sie hat eine rothbraune Farbe; ihr Geruch ist dem des Gehirns gleich, aber stärker; ihr Geschmack ist der des ranzigten Fettes; sie hat weniger Konsistenz, und löst sich besser im Alkohol auf, als die vorige; der Wärmestoff, das Kali und der Lackmusaufguſs wirken auf sie, wie auf die weiſse fette Materie. *Sind diese beiden Substanzen identisch?* Man kann hierüber nichts behaupten; die Unterschiede, welche sie zeigen, sind sehr schwach, die Farbe ausgenommen.

936. **Eigenschaften der Gehirnmaterie.** Die Gehirnmaterie stellt eine zum Theil weiſse, zum Theil graue Pulpe dar. Sich selbst überlassen, fault sie sehr leicht, besonders wenn sie mit der Luft in Berührung steht. Nach Vauquelin werden die fetten Materien und das Osmazom nicht merklich zersetzt; ein Theil des Eiweiſsstoffs wird blos durch die Gährung zerstört.

Wenn man die Gehirnmaterie mit 5 oder 6 Theilen Alkohol von 36° und bei der Siedhitze behandelt, so bekömmt die Flüssigkeit eine grünliche Farbe, und hält die beiden Materien, das Osmazom, das saure phosphorsaure Kali und einige Spuren wasserstoffchlorinesaures Natron aufgelöst; der unaufgelöste Theil ist der Eiweiſsstoff, welcher den Schwefel und die unauflöslichen Salze enthält. Wenn man die frische Gehirnmaterie in frisches Wasser einrührt, so kann man den

Eiweiſs-

Eiweifsstoff derselben durch die Wärme, durch die Säuren, durch die Metallsalze u. s. w. zum Gerinnen bringen.

Das Gehirn ist äufserst schwer einzuäschern: diese Erscheinung hängt von dem in den fetten Materien enthaltenen Phosphor ab, welcher in den Zustand der Phosphorsäure übergeht, und von allen Seiten die verkohlten Theilchen bedeckt, die dadurch der Berührung der Luft beraubt werden: auch gelingt es leichter, sie in Asche zu verwandeln, wenn man sie von einer *Zeit* zur andern auswäscht, um ihnen die Phosphorsäure zu entziehen.

Kleines Gehirn des Menschen und Gehirn der kräuterfressenden Thiere.

Nach Vauquelin sind diese Theile aus den *nämlichen* Grundstoffen zusammengesetzt, wie das Gehirn des Menschen. John erhebt Zweifel über das Daseyn des Phosphors in dem Gehirn einiger Thiere; wenigstens hat er keinen gefunden bei den Zerlegungen, die er 1814 gemacht hat. Nach ihm soll dieses Organ keinen Schwefel enthalten.

Verlängertes Mark und Rückenmark. Diese Theile sind von der nämlichen Natur, wie das Gehirn; sie enthalten aber mehr fette Materie, weniger Eiweifsstoff, Osmazom und Wasser.

Nerven. Sie werden aus den nämlichen Elementen gebildet: indessen enthalten sie weniger fette und färbende Materie, und viel mehr Eiweifsstoff; sie enthalten aufserdem gewöhnliches Fett. In Wasser gelegt, lösen sie sich nicht auf, werden weifs, undurchsichtig und schwellen auf, ohne eine grofse Veränderung zu erleiden; die Flüssigkeit erlangt nach einigen Tagen einen äufserst merklichen spermatischen Geruch. Wenn man sie während einiger Zeit in Chlorine liegen läfst,

so

so verkürzen sie sich und werden fester, weifser und undurchsichtiger. (Vauquelin.)

Von der Haut.

937. Die Haut wird von drei Theilen gebildet: der Oberhaut, dem Netzgewebe und der eigentlichen Haut. Die Oberhaut ist im Wasser und im Alkohol unauflöslich, sehr wenig auflöslich in der verdünnten Schwefel- und Wasserstoffchlorinesäure, und völlig auflöslich in den Alkalien. Bei der Destillation liefert sie viel kohlenstoffgesäuertes Ammoniak. Vauquelin betrachtet sie als verhärteten Mukus. Nach Hatchett hat sie viel Aehnlichkeit mit dem geronnenen Eiweifsstoff, und Chaptal vergleicht sie mit Horn und dem Ueberzug der Seide. Das Malpighische Netzgewebe scheint von Mukus und *vielleicht Gallerte* gebildet zu seyn; das der Neger und der braunfarbenen Völker enthält wahrscheinlich Kohlenstoff. (John.)

Eigentliche Haut oder Lederhaut. Herr Chaptal betrachtet sie als zusammengesetzt aus Gallerte und ein wenig Faserstoff; Thomson hingegen als veränderte Gallerte. Sie ist häutig, dick, hart, ziemlich dicht, aus filzartig verwebten Fasern zusammengesetzt. Bei der Destillation verhält sie sich wie die stickstoffhaltigen Materien; sie schwillt in kochendem Wasser auf und löst sich zuletzt gröfstentheils auf; die Auflösung gerinnt beim Erkalten zu einer Gallerte; die schwachen Säuren oder Alkalien machen sie weich, treiben sie auf, machen sie fast durchsichtig und lösen sie zum Theil auf; das kalte Wasser wirkt zuletzt fast eben so auf sie. Sie ist unaufflöslich in dem Alkohol, in den Aethern und den Oelen. Die Haut, mit dem Gerbestoff verbunden, wird unter dem Namen Leder angewendet.

938. Vom Gerben. — Leder. Nachdem man die Häute ausgewaschen, nimmt man ihnen die Haare

und

und die Oberhaut; entweder, indem man sie mehrere Tage in Kalkwasser oder in eine schwachgesäuerte Flüssigkeit einweichen läſst, z. B. in Wasser, welches durch eine Mischung von Gerstenmehl und Hefe gesäuert ist, oder, indem man sie bei einer Temperatur von 30° bis 35° sich selbst überläſst, nachdem man sie auf einander gelegt hat. Durch beide Mittel schwellen die Häute auf, es öffnen sich die Poren, und man kann leicht, vermittelst eines runden Messers die Haare und Oberhaut abschaben; man legt sie alsdann in ein flieſsendes Wasser, um sie weicher zu machen; man drückt sie mit dem nämlichen Messer, um die Haare und die Oberhaut los zu machen, die bei der ersten Arbeit nicht abgesondert wurden. Man schreitet sodann zum Schwellen (gonflement); eine Arbeit, welche darin besteht, daſs man sie in eine schwache Säure- oder Alkali-Auflösung eintauchen läſst, und deren Hauptzweck ist, die Poren mehr zu eröffnen; man läſst sie einige Zeit im Wasser liegen, welches einige Rinden enthält, um ihnen Farbe (Beize) zu geben; endlich verbindet man sie mit dem Gerbestoffe; zu dem Ende weicht man sie in Wasser ein, welches eine gewisse Menge Lohe (Eichenrindenpulver) enthält; einige Tage darnach zieht man sie heraus, um sie in eine etwas konzentrirtere Auflösung einzutauchen; man wiederholt diese Arbeit mit konzentrirteren Auflösungen, worauf man sie sechs Wochen in der Grube läſst. (Seguin.) Diese Gruben sind hölzerne oder gemauerte Kufen, auf deren Boden man gepülverte Lohe thut, über welche man eine Haut ausbreitet, welche man mit Lohe bedeckt; man legt auf diese eine frische Haut, Lohe u. s. f.; man läſst Wasser in diese Kufen gehen; allmählig löst sich der Gerbestoff auf, verbindet sich mit der Gallerte, und giebt eine sehr harte Zusammensetzung, welche das Leder bildet. Man kann durch dieses Mittel binnen drei Monaten

mehrere

mehrere Häute gerben; da man nach dem alten Verfahren, welches darin bestand, die Häute in die Kufe zu legen, bevor man sie in den Lohaufgüssen eingeweicht hat, und die Lohe zu erneuern in dem Maafse, als sie erschöpft wird, wenigstens ein Jahr nöthig hat, um die Arbeit zu endigen.

Wenn man anstatt des Leders, die Haut zum Oberleder an Schuhen oder zu Gewehrgehängen erhalten will, so verfährt man auf die nämliche Art, ausgenommen, dafs man die beiden unter dem Namen Schwellen und Beize bekannten Arbeiten unterläfst.

Von dem Zellengewebe, den Sehnen, Aponevrosen und Bändern.

Zellengewebe. Dieses zarte Gewebe, welches einen Bestandtheil aller Organe ausmacht, und aus einer Menge von durchsichtigen Täfelchen zu bestehen scheint, ist, nach John, zusammengesetzt aus Gallerte, etwas Faserstoff, phosphorsauren Kalk- und Natronsalsen.

Die Schleim- und serösen Häute werden von Gallerte gebildet, wie die Haut; auch lösen sie sich leicht in kochendem Wasser auf. Die Häute der Arterien haben uns Faserstoff, eine besondere fette Materie und Mukus geliefert.

Sehnen. Nach Fourcroy sind die Sehnen des Menschen und der vierfüfsigen Säugethiere aus vieler in kochendem Wasser auflöslicher Gallerte, ein wenig phosphorsaurem Kalk und wasserstoffchlorinesaurem Kali und Natron zusammengesetzt. Eben so verhält es sich mit den Aponevrosen.

Bänder. Nach Thompson enthalten die Bänder, welche die Knochen in den Gelenken des Menschen vereinigen, Gallerte, und scheinen gröfstentheils aus einer besondern, dem geronnenen Eiweifs ähnlichen Ma-

Materie zusammengesetzt zu seyn; sie lösen sich nur zum Theil in kochendem Wasser auf, und das Solutum gerinnt durchs Erkalten zu einer Gallerte.

Von den Drüsen.

Man unterscheidet zwei Arten Drüsen, die lymphatischen oder zusammengeballten, und die zusammengehäuften, als die Leber, die Nieren u. s. w.

939. Lymphatische Drüsen. Nach Fourcroy werden sie von einer faserigten, gänzlich unauflöslichen Materie, etwas in kochendem Wasser auflöslicher Gallerte, wasserstoffchlorinesaurem Natron und Kali, und etwas phosphorsaurem Kalk gebildet.

Schilddrüse. John hat die Zerlegung der Schilddrüse einer skrophulösen Person gemacht; diese Drüse war zur Gröſse eines Hühnereys angeschwollen. Sie lieferte 1) eine Substanz, die beim Sieden vielen käseartigen thierischen Mukus gab, woraus die Galläpfeltinktur und der Alkohol ein wenig Gallerte niederschlugen; 2) eine besondere, feste, fette Materie; 3) ein wenig Eiweiſsstoff; 4) wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, phosphorsauren Kalk, Spuren von Eisenoxyd, vielleicht mit Phosphorsäure vereinigt, ein Atom kohlenstoffsauren Kalk, sehr wenig Natron, und Wasser.

940. Zusammengehäufte Drüsen. Leber. Nach Baume enthält die menschliche Leber eine fette, der Cetine analoge Materie, Natron und eine eiweiſsartige Flüssigkeit. Fourcroy zerlegte eine Leber, die zehn Jahre lang an der Luft gelegen hatte und von den Würmern etwas angegangen war; er fand darin eine in den ätzenden Alkalien auflösliche Materie, eine der Cholesterine (m. s. §. 856.) analoge Substanz, ein festes Oel, häutige Theile, Gefäſse, Natron, und ein wenig Ammoniak (?). Leber von einem Kalb. Nach Geoffroy dem Jüngern, gaben 2 Pfund 7 Drachmen dieser

dieser Leber, 2 Unzen 1 Drachme 60 Gran zerfliefsendes Extrakt. Diese sehr unvollkommenen analytischen Beschreibungen beweisen, wie sehr nöthig es ist, dafs Versuche über das Absonderungsorgan der Galle, so wie über die Milz, die Nieren, u. s. w., Organe, über deren Zusammensetzung wir gar keine genaue Angabe haben, angestellt werden.

Von dem muskulösen Gewebe oder von den Muskeln.

941. Muskeln des Menschen. Nach John ist das Menschenfleisch nicht wesentlich von dem des Rinds und andrer Thiere verschieden.

Rindsmuskeln. Die Muskeln enthalten immer lymphatische und Blutgefäfse, Nerven, Aponevrosen, Sehnen, Zellengewebe, Fett u. s. w. Sie werden gebildet von Wasser, Gallerte, Osmazom, Eiweifsstoff, Faserstoff, einer freien zerstörbaren Säure, die, nach Berzelius, die Milchsäure ist; wasserstoffchlorinesaurem Natron, phosphorsaurem Natron, Ammoniak und Kalk, wasserstoffchlorinesaurem Ammoniak und Kali, einem Kalksalz, enthaltend eine zerstörbare Säure; schwefelsaurem Kali, Eisenoxyd, und, nach einigen Chemikern, Schwefel und Manganoxyd. Die HH. Berzelius, Grindel u. s. w. erheben Zweifel über das Vorhandenseyn des Osmazom in dem Muskelfleisch. Der erste von diesen Gelehrten betrachtet diese extraktive Materie als Milchsäure und milchsaures Natron, verbunden mit einer thierischen Materie; und der letzte meint, dafs sie das Produkt der Veränderung der Gallerte sey.

942. Wenn man das Muskelfleisch erhitzt, so verdunstet das Wasser und reifst einen kleinen Theil thierische Materie mit sich fort; der erhaltene Braten enthält fast alle Grundstoffe des Fleisches, und ist folglich sehr nahrhaft. Wenn man ihn stark erhitzt, so zer-

zersetzt man ihn völlig, und man erhält alle Produkte, welche die stickstoffhaltigen Substanzen liefern. (§. 828.)

Das kalte Wasser auf das Muskelfleisch gegossen, löst den Eiweifsstoff des Osmazom und die auflöslichen Stoffe auf; wenn man das Gemenge einer gelinden Wärme unterwirft, die man allmählig verstärkt, so löst sich auch die Gallerte auf; das Fett schmilzt, und der Eiweifsstoff gerinnt bald und bildet den Schaum, den man mit einem Schaumlöffel wegnehmen kann. Das Resultat dieser Arbeit ist die Fleischbrühe und das gekochte Fleisch. Die Fleischbrühe wird von Gallerte gebildet, die sie nahrhaft macht, von Osmazom, welches ihr einen angenehmen Geschmack giebt, von Milchsäure, auflöslichen Salzen, und einer gewissen Menge Fett; beim Erkalten wird letzteres fest, begiebt sich an die Oberfläche, und kann mit einem Schaumlöffel oder auf eine andre mechanische Weise abgesondert werden. Wir werden, wenn die Rede von den Knochen seyn wird, sehen, wie man Fleischbrühe machen kann, indem man einen Theil Fleisch und drei Theile Knochengallerte und Hülsenfrüchte anwendet. Das gesottene Fleisch ist nichts anders der Faserstoff, wenn man das Wasser lange genug hat kochen lassen, um dem Fleisch alles Auflösbare zu entziehen: es ist alsdann ohne Geschmack, faserigt u. s. w.

Wenn man, anstatt das Fleisch und das Wasser allmählig zu erhitzen, das Muskelfleisch in die siedende Flüssigkeit bringt, so erhält man schlechte Fleischbrühe: in der That ist diese Wärme stark genug, um sogleich allen Eiweifsstoff gerinnen zu machen; dieser verstopft die Poren des Fleisches und verhindert die Auflösung der Gallerte und des Osmazom.

Sich selbst überlassen, zersetzt sich das Muskelfleisch und liefert eine Menge Produkte, die wir bei der Fäulnifs kennen lehren werden.

Von

Von den Knochen.

944. Die menschlichen Knochen werden, nach Fourcroy und Vauquelin, gebildet, von vielem phosphorsauren Kalk und sehr wenig phosphorsaurer Talkerde, phosphorsaurem Ammoniak, Eisen- und Manganoxyd, die wahrscheinlich mit Phosphorsäure vereinigt sind, einigen Spuren Thonerde, Gallerte und Wasser. Die Verhältnisse dieser Materien variiren nach dem Alter, dem Gesundheitszustande, der Temperatur, u. s. w. Aufser diesen Substanzen enthalten die menschlichen Knochen: 1) eine ziemlich grofse Menge kohlenstoffsauren Kalk; 2) ein mehr oder weniger grofses Verhältnifs Fett. Berzelius hat zuerst bemerkt, dafs die Wasserstoffphtorinesäure (Flufsspathsäure) einen Bestandtheil der menschlichen Knochen ausmache; ein Resultat, welches sich nach den Versuchen von *Wollaston*, *Brande*, Fourcroy und Vauquelin nicht bestätigt hat. Folgende Verhältnisse hat der gelehrte schwedische Chemiker angegeben: im Wasser auflöslicher Knorpel (Gallerte), 32,17; Blutgefäfse, 1,13; flufsspathsaurer Kalk, 2,00; phosphorsauren Kalk, 51,04; kohlenstoffsaurer Kalk, 11,30; phosphorsaure Talkerde, 1,16; Natron, wasserstoffchlorinesaures Natron, Wasser, 1,20. Man mufs sich wundern, dafs Berzelius nicht das Eisen- und Manganoxyd der Kieselerde und Thonerde erwähnt; Substanzen, deren Vorhandenseyn in den Knochen von Fourcroy und Vauquelin aufser allen Zweifel gesetzt worden ist.

Im Jahr 1800 hatten diese gelehrten Chemiker einen monströsen Hirnschädel zerlegt, der ungefähr vierzig Jahre vorher zu Reims war ausgegraben worden; sie hatten darin gefunden, in 1000 Theilen: Gallerte, 0,123; phosphorsauren Kalk, 0,572; kohlenstoffsauren Kalk, 0,222; wasserstoffchlorinesaurem Kalk, 0,022; Wasser, 0,061; Eisenoxyd und wassterstoffchlorinesaures Natron.

Aus

Aus Knochen, die in einem Grabe aus dem 11ten Jahrhundert waren gefunden worden, erhielten sie sauren phosphorsauren Kalk, eine thierische färbende Materie, die sich im Wasser und im Alkohol auflöste und von den Alkalien grün gefärbt wurde, und ein wenig phosphorsaure Talkerde: diese Knochen waren sauer und hatten eine purpurrothe Farbe. Vogelsang fand bei der Zerlegung eines von 1100 alten Kirchhofknochens, dafs er keine Gallerte, aber mehr kohlenstoffsauren Kalk als die frischen Knochen enthielt. In den Annales du *Museum* von 1800 findet man mehrere andere Zerlegungen von Fourcroy und Vauquelin von menschlichen Knochen von verschiedenen Altern. Es geht aus diesen verschiedenen Arbeiten hervor, dafs die Knochen betrachtet werden müssen als die Verbindung einer thierischen Materie mit einem erdigten Theil.

945. Eigenschaften der *Knochen*. Die Knochen sind fest, weifs, geschmacklos, geruchlos, sehr hart im Alter, biegsam bis zu einem gewissen Grad in der Kindheit. Bei der Destillation werden sie zersetzt wie die stickstoffhaltigen Substanzen, werden schwarz und geben eine Flüssigkeit, welche ein brandiges Oel und kohlenstoffgesäuertes Ammoniak enthält. Wenn man sie beim Zugang der Luft erhitzt, so entflammen sie sich und werden schwarz; eine Erscheinung, die davon herkömmt, dafs der thierische Theil den Sauerstoff der Luft einsaugt und sich verkohlt. Wenn man sie anhaltend erhitzt, so verbindet sich die Kohle selbst mit dem Sauerstoff und verwandelt sich in Kohlenstoffsäure, so dafs nichts mehr übrig bleibt als der erdigte weifsliche Theil, der unter dem Namen Knochenerde bekannt ist. Man bedient sich der gepülverten und ausgekochten Knochenerde zur Bereitung der Kapellen, die man bei dem Abtreiben gebraucht.

Sich selbst überlassen, an freier Luft oder in der

Erde,

Erde, verwittern die Knochen, zerblättern sich und zerfallen in Staub: die thierische Materie wird also zuletzt gleicherweise zerstört. Wenn man sie der Wirkung des kochenden Wassers unterwirft, nachdem man sie geraspelt hat, kann man nur einen kleinen Theil ihrer organischen Materie (Gallerte und Fett) auflösen; wenn man sie aber in dem Papinschen Topf erhitzt, bei einem viel beträchtlicheren Druck als den der Atmosphäre, so löst man alle Gallerte auf, schmilzt das Fett, und es bleibt nichts weiter übrig, als der zerreibliche erdigte Theil.

946. Wenn man sie während sieben bis acht Tagen mit schwacher Wasserstoffchlorinesäure digeriren läfst, so löst diese Säure alle Salze auf, welche in ihre Zusammensetzung eingehen; die Knochen erweichen sich, werden biegsam, und enthalten zuletzt blos noch die thierische Materie. Wenn man sie in diesem Zustande einige Augenblicke in kochendes Wasser taucht, und, nachdem man sie abgewischt hat, einem starken Strom kaltem Wasser unterwirft, so können sie als reine Gallerte betrachtet werden, oder wenigstens als eine Materie, die, in kochendem Wasser aufgelöst, den schönsten Leim giebt.

Man wendet die Knochen zur Bereitung des Phosphors, der Phosphorsäure, der Ammoniakalsalze, der Kapellen, gewisser Zeltchen und der Gallerte an, mit welcher man Gelées, Krems, Blancs-mangers, gewöhnlichen Leim, Fleischbrühe, vortreffliche Bouillontäfelchen u. s. w. machen kann. Herrn Darcet verdanken wir die Anwendung der Knochengallerte zur Bereitung der Fleischbrühe *); es ist ihm gelungen, 30 Proz. Gallerte vermittelst der Wasserstoffchlorinesäure aus den Kno-

*) Schon Rumford wandte die Knochengallerte als Nahrungsmittel an, indem er sie seinen bekannten Armen-Suppen zusetzen liefs. T.

Knochen zu ziehen *); ihre Vortheile können nicht mehr in Zweifel gezogen werden, wie man sich hiervon überzeugen kann durch folgende Stelle aus dem Berichte, den die Mitglieder der medizinischen Fakultät von Paris gemacht haben. „Es ist anerkannt, daſs, die Mittelzahl angenommen, 100 Kilogrammen Fleisch, 80 Kilogrammen Muskelfleisch und Fett, und 20 Kilogrammen Knochen enthalten; 100 Kilogrammen Fleisch machen, in unsern Haushalten, 400 Brühen, eine jede zu einem halben Liter; die Knochen, die weggeworfen oder verbrannt werden, würden 30 Hunderttheile trokkene Gallerte geben; folglich würden die obigen 20 Kilogrammen 6 Kilogrammen Gallerte liefern, mit welchen man 600 Brühen machen könnte. Die Zahl der Brühen, welche durch die Knochen hervorgebracht werden, verhält sich also zu der des Fleisches wie 3 zu 2. Hundert Pfund Fleisch geben nur 50 Pfund gesottenes Fleisch, und 100 Pfund des nämlichen Fleisches liefern 67 Pfund Braten; es ist also fast $\frac{1}{5}$ zu gewinnen beim Gebrauche des Bratens. Hundert Pfund Fleisch liefern 50 Pfund gesottenes Fleisch und 200 Brühen. Hundert Pfund Fleisch, davon 25 angewendet werden, um mit 3 Pfund Knochengallerte eine Fleischbrühe zu machen, würden 200 Brühen und $12\frac{1}{2}$ Pfund gesottenes Fleisch geben; und die übrigen 75 Pfund würden 50 Pfund Braten liefern. Man sieht also, daſs man durch dieses Verfahren eine gleiche Menge Fleischbrühe von vorzüglicher Güte und 50 Pfund Braten, nebst $12\frac{1}{2}$ Pfd. gesottenes Fleisch erhält."

„Man hat die Fleischbrühe mit dem vierten Theil des Fleisches bereitet, welches man gewöhnlich anwendet; man hat die drei andern Viertel, die als Braten gege-

*) Die durch Salzsäure ausgeschiedene Gallerte ist sehr schlecht, und steht der durch das Auskochen erhaltenen weit nach. T.

gegeben wurden, durch Knochengallerte und Hülsenfrüchte ersetzt; die Kranken, die Genesenden, und selbst die Aufseher haben keinen Unterschied zwischen dieser Fleischbrühe und der, welche man ihnen vorher gab, bemerkt; sie wurden auch reichlich genährt und waren sehr zufrieden, dafs sie anstatt der Fleischbrühe Braten erhielten. Zu Täfelchen gemacht mit einer gewissen Menge Fleischbrühe und Wurzeln, liefert die Knochengallerte eine vortreffliche Speise. Darcet hat uns Proben von letzterer Zubereitung gezeigt, die an Schönheit und Güte alles übertrafen, was wir bis jetzt in dieser Art wufsten.

947. Knochen der kräuterfressenden Thiere. Nach Fourcroy und Vauquelin sind sie aus den nämlichen *Grundstoffen* zusammengesetzt, wie die *menschlichen Knochen*. Nach *Berzelius enthalten die Rindsknochen auch flufsspathsauren Kalk*, und, nach John, schwefelsauren Kalk. Die Pferde- und Eselsknochen haben Proust gleicherweise flufsspathsauren Kalk geliefert. Fossile Elephantenknochen. Proust hat darin 0,14 bis 0,15 kohlenstoffsauren, phosphorsauren und flufsspathsauren Kalk gefunden. Chevreul hat bei der Zerlegung der Knochen, die von Seethieren herzustammen schienen, gefunden: schwefelsauren Kalk mit thierischer Materie $1\frac{1}{2}$; Wasser $10\frac{1}{2}$; phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Eisen- und Mangan 6,7; Eiweifsstoff 1; kohlenstoffsauren Kalk 4; flufsspathsauren Kalk eine kleine Menge: sie enthielten gar keine Talkerde. Hirschhorn. Das Hirschhorn scheint die nämlichen Grundstoffe zu enthalten, wie die Knochen. Destillirt verhält es sich wie die stickstoffhaltigen Materien, und liefert ein Oel, welches, mehrmals destillirt, Dippels thierisches Oel giebt. Wenn man das Hirschhorn mit kochendem Wasser behandelt, so löst sich die Gallerte daraus auf, und man kann das Hirschhorngelée erhalten. Fossiler Knochen

(Türkis), phosphorsaurer Kalk 80; kohlenstoffsaurer Kalk 8; phosphorsaures Eisen 2; phosphorsaure Talkerde 2; Eiweifsstoff $1\frac{1}{2}$; Wasser und Verlust $6\frac{1}{2}$. (Bouillon-Lagrange.)

Vogelknochen. Sie sind wie die Menschenknochen zusammengesetzt; sie enthalten aber $\frac{1}{24}$ phosphorsaure Talkerde. (Vauquelin und Fourcroy.)

Fischknochen. Diese Knochen, verschieden von denen der andern Thiere, scheinen gänzlich von solchem Mukus gebildet zu seyn, den man in den Haaren, den Hörnern, den Klauen u. s. w. findet.

Dintenfischknochen. Diese Knochen, die auf dem Rücken des Dintenfisches (Sepia officinalis) liegen, bestehen aus Gallerte 8; kohlenstoffsaurem Kalk 68; Wasser und Verlust 24. (Mérat Guillot.) Nach Karsten enthalten sie 0,23 phosphorsauren Kalk. Sie sind dick, fest, zerreiblich, oval und voller Zellen; man gebraucht sie zu Zahnpulvern.

Von verschiedenen weichen Theilen, die einer Verknöcherung fähig sind.

Die Arterien, die Klappen des Herzens, die Bronchien, die aneurismatischen Blutgefäfse, die Zirbeldrüse, und eine Menge andre Theile sind fähig, sich zu verknöchern. Wenn man diese verknöcherten Körper zerlegt, so findet man darin vielen phosphorsauren Kalk, und bisweilen alle andere Elemente der Knochen: wenigstens sind dieses die Resultate, welche uns die verknöcherte Materie einer Sackgeschwulst geliefert hat, die sich auf dem äufsern Theil des Schenkels entwikkelt hatte und nicht mit dem Schenkelknochen in Verbindung stand. Bisweilen trifft man auch in den Speichel- und pankreatischen Drüsen, in den Lungen, in der Vorsteherdrüse, in der nachenförmigen Grube, in der Zwiebel der Harnröhre, in den Harnleitern u. s. w. Konkretionen an, die

aus phosphorsaurem Kalk und etwas thierischer Materie zusammengesetzt sind; in einigen Fällen indessen sind diese Konkretionen, vornämlich die der Lunge, gänzlich aus kohlenstoffsaurem Kalk und thierischer Materie gebildet. (Crumpton.) Wir verdanken Thenard eine Reihe interessanter Versuche über diese Verknöcherungen: wir wollen diese Resultate davon anzeigen, so wie er sie fand; wollen aber nur das Gewicht des Rückstands anführen, den man durch ihr Rothglühen erhält.

	Gewicht des Rückstands.
Verknöcherte Geschwulst der Schilddrüse .	0,04.
Ebendieselbe	0,65.
Ebendieselbe	0,34.
Verknöcherte Pleura	0,14.
Verknöcherung der Aorte	0,52.
Verknöchertes Ovarium einer Frau . . .	0,55.
Verknöcherte Gekrösdrüse	0,73.
Verknöcherte Schilddrüse	0,66.
Konkretion an der konvexen Fläche der Leber, in einer von dem Bauchfall entdeckten Sackgeschwulst	0,63.
Knochigte Konkretion über den rechten Seitenventrikel in der Hirnsubstanz einer sechzigjährigen Frau	0,66.

Von den Zähnen.

948. Die Zusammensetzung der Zähne ist nicht sehr von der der Knochen verschieden. Nach Berzelius wird die Wurzel der Zähne der Kinder aus 28 Theilen Knorpel, Blutgefäſsen und Wasser, 61,95 phosphorsaurem Kalk, 5,30 kohlenstoffsaurer Talkerde, 2,10 fluſsspathsaurem Kalk, 1,05 phosphorsaurer Talkerde, 1,40 Natron und wasserstoffchlorinesaurem Natron gebildet. Morechini nimmt auch das Daseyn der Fluſsspathsäure (Wasserstoffphtorinesäure) in den Zähnen, vor-

vornämlich in dem Email derselben an; da hingegen Fourcroy, die Herren Wollaston, Pepys, Vauquelin und Brande sie niemals haben entdecken können.

Folgendes sind die vergleichenden Zerlegungen der Zähne von Herrn Pepys gemacht.

	Zähne der Erwachsenen.	Erste Zähne der Kinder.	Wurzeln der Zähne.	Email der Zähne.
Phosphorsaurer Kalk	64.	62.	58.	78.
Kohlenstoffsaurer Kalk	6.	6.	4.	6.
Zellengewebe .	20.	20.	28.	0.
Verlust u. Wasser	10.	12.	10.	16.

Die phosphorsaure Talkerde scheint auch einen Bestandtheil der Zähne auszumachen. Fourcroy und Vauquelin haben gleicherweise eine gleiche Menge phosphorsaures Eisen in dem Email gefunden; sie haben sich versichert, dafs, wenn man es glüht, es $11\frac{1}{8}$ pCt. an Wasser und thierischen Materien verliehrt, so dafs es offenbar die Substanz enthält, welcher Herr Pepys den Namen Zellengewebe gegeben hat; und wenn dieser Chemiker sie nicht gefunden hat, so mufs man dieses der Ursache zuschreiben, dafs er sie vermittelst der Salpetersäure zu isoliren gesucht hat, welche die Eigenschaft besitzt, sie aufzulösen.

Wurzeln der Rindszähne. Hundert Theile enthalten, nach Berzelius, 31,00 Knorpel, Blutgefäfse und Wasser; 57,46 phosphorsauren Kalk, 5,69 flufsspathsauren Kalk, 1,36 kohlenstoffsauren Kalk, 2,07 phosphorsaure Talkerde, 2,40 Natron und wasserstoffchlorinesaures Natron. Email der nämlichen Zähne, 81,00 phosphorsaurer Kalk, 4,00 flufsspathsaurer Kalk, 7,10 kohlenstoffsaurer Kalk, 3,00 phosphorsaure Talkerde, 1,34 Natron, 3,56 Häute, Blattgefäfse und Krystallisationswasser.

Ele-

Elephantenzähne (Elfenbein, Hauzahn des Elephanten). Das frische Elfenbein enthält flusspathsauren Kalk, nach Gay-Lussac und Morechini. Fourcroy und Vauquelin haben keinen gefunden; sie haben bemerkt, daſs es phosphorsauren Kalk enthalte, und durch Glühen 45 Proz. verliere; übrigens hat es ihnen von der nämlichen Natur geschienen, als die Knochen. Wenn man es bis zu einem gewissen Grad kalzinirt, so verkohlt es sich, und liefert ein sehr schönes und sehr geschätztes Schwarz (gebranntes Elfenbein).

Fossiles Elfenbein. Morechini hat zuerst das Vorhandenseyn des flusspathsauren Kalks in diesem Elfenbein angezeigt; eine Entdeckung, die durch die Analysen von Klaproth, John, Proust, Fourcroy und Vauquelin bestätigt worden ist. Die letzten beiden Chemiker haben ihn indessen nicht in dem fossilen Elfenbein von Loyo, Siberien und Peru gefunden. Sie haben aber welches aus den Fangzähnen des Ebers ausgezogen.

Vom Weinstein der Zähne.

949. Fourcroy, Wollaston, Chaptal u. s. w. hatten bemerkt, daſs der Weinstein der Zähne aus phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt wäre. Herr Berzelius hat folgende Zerlegung davon gegeben: phosphorsauren Kalk 79,0; Mukus, 12,5; besondere Speichelmaterie 1,0; thierische Substanz, in der Wasserstoffchlorinesäure auflöslich 7,5.

Von den Knorpeln.

950. Nach Hatchett sollen die Knorpel des Menschen aus geronnenem Eiweiſsstoff und einigen Spuren phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt seyn. Haller betrachtete sie als erhärtete Gallerte mit einer Knochenrinde vereinigt. Chevreul hat 1812 die Zerlegung der

der knorpeligen Knochen eines Squalus maximus (Haifisch) von 24 Fuſs 4 Zoll Länge gegeben; er hat sie zusammengesetzt gefunden aus einer öligten Materie, einer dem Mukus analogen Substanz, einem Riechstoff, Essigsäure und essigsaurem Ammoniak. Ihre Aschen enthielten schwefelsaures, wasserstoffchlorinesaures und kohlenstoffsaures Natron, schwefelsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, Talkerde und Eisensalze, und einige Atome Kieselerde, Thonerde und Kali. Es ist äuſserst wahrscheinlich, daſs diese verschiedenen Stoffe gleicherweise in die Zusammensetzung der Knorpel der andern Thiere eingehen. Die Knorpel liegen an den Gelenke-Enden der Knochen; sie sind fest, farbelos, halbdurchsichtig u. s. w.

Von den Kopfhaaren, Leibeshaaren, Nägeln.

951. Schwarze Haare. Nach der schönen Zerlegung von Vauquelin enthalten die schwarzen Haare: 1) eine sehr groſse Menge thierischer, dem ausgetrockneten Mukus analoger Materie; 2) ein wenig erhärtetes weiſses Oel; 3) eine sehr kleine Menge grünlichgraues, gleichsam wie ein Erdharz dickes Oel; 4) Atome von Manganoxyd und oxydirtes geschwefeltes Eisen; 5) eine merkliche Menge Kieselerde; 6) eine beträchtliche Menge Schwefel; 7) ein wenig phosphorsauren und kohlenstoffsauren Kalk. Rothe Haare. Man findet darin die nämlichen Stoffe; ausgenommen, daſs das grünlichgraue Oel durch ein rothes Oel ersetzt ist. Weiſse Haare. Sie schlieſsen, auſser den in den schwarzen Haaren enthaltenen Stoffen, ein wenig phosphorsaure Talkerde ein; das grünlichgraue Oel ist aber durch ein anderes, beinahe farbeloses Oel ersetzt; sie enthalten eben so wenig geschwefeltes Eisen. Diese Versuche führen natürlich zur Annahme, daſs die Farbe der schwarzen Haare von dem grünlichgrauen Oele und wahr-

wahrscheinlich von dem geschwefelten Eisen herrührt; die der rothen und blonden Haare, von rothen und gelben Oelen, die, durch ihre Vermischung mit einem schwarzen Oel, den braunen Haaren die Farbe gäben; die weifsen Haare werden die ihrige durch die Abwesenheit des schwarzen Oels und des geschwefelten Eisens enthalten. Um das plötzliche Weifswerden der Haare bei Personen, die von einem heftigen Aerger oder einer grofsen Furcht befallen worden, zu erklären, nimmt Vauquelin an, dafs sich eine Säure entwickle, welche die Farbe des Oels zerstöre. Nach ihm rührt das natürliche Weifswerden der Haare im Alter davon her, dafs das gefärbte Oel nicht mehr abgesondert wird.

Eigenschaften der Haare. Durch Destillation liefern sie *kohlenstoffgesäuertes Ammoniak*, *Oel*, Kohle u. s. w. (M. s. §. 828.) Wenn man sie beim Zugang der Luft erhitzt, so entflammen sie sich leicht; eine Erscheinung, welche Vauquelin dem Oel zuschreibt. Der Luft ausgesetzt, ziehen sie die Feuchtigkeiten derselben an, schwellen auf, faulen aber nicht.

Die Chlorine macht sie zuerst weifs, und verwandelt sie hernach in eine, dem Ter. entin gleichende Masse. Sie sind unauflöslich im Wasser; wenn man sie in Papins Topfe erhitzt, so liefern sie wasserstoffschwefelsaures Gas, daher die erhaltene Flüssigkeit nicht den Mukus so enthält, wie er in den Haaren lag. Sie sind zum Theil in einer schwachen Auflösung von ätzendem Kali auflöslich; indessen scheinen sie sich auch zu zersetzen, weil wasserstoffschwefelsaures Ammoniak frei wird. Die schwache Schwefelsäure und Wasserstoffchlorinesäure färben sich rosenroth und lösen sie auf. Die Salpetersäure, nachdem man sie gelb gemacht und aufgelöst hat, zersetzt sie, und es bilden sich Sauerkleesäure, Schwefelsäure und bittere Materie. Der kochende Alkohol löst die öligten Substanzen auf.

auf, die sie enthalten; das weiſse Oel setzt sich beim Erkalten in glänzenden Täfelchen ab; das schwarze und das rothe Oel bleiben aufgelöst, und können nur durch das Verdunsten des Weingeists erhalten werden: man bemerkt während der Behandlung, daſs die rothen Haare braun oder dunkelkastanienbraun werden.

Die Salze oder Oxyde von Quecksilber, Blei und Wismuth färben die rothen Haare schwarz, weiſs und kastanienbraun, oder wenigstens violett. Thenard zeigt folgende Zubereitung als ein gutes Mittel an, *die Haare schwarz zu färben*: Man reibt zu feinem Pulver und vermischt genau einen Theil Bleiglätte (Bleiprotoxyd), einen Theil Kreide und einen halben Theil gebrannten gelöschten Kalk; man setzt so viel Wasser hinzu, daſs das Gemisch die Konsistenz eines dicken Breies bekömmt; man streicht davon eine schwache Schicht auf Papier, woraus man sich Haarwickel macht; nach vier Stunden nimmt man diese ab, und säubert die Haare mit einem Kamm und Wasser. Die schwarze Farbe, welche man durch dieses Mittel erhält, scheint davon herzurühren, daſs der Schwefel der Haare zum schwarzen Sülfür wird, indem er sich mit dem Blei des Protoxyds verbindet. Wollte man sich der obengedachten Salzauflösungen bedienen, so müſste man sie mit vielem Wasser verdünnen.

Weichselzopf. Nach Vauquelin wird der Weichselzopf von einem dem Haare analogen Mukus, der blos etwas verändert und weniger hart ist, gebildet; er ist vielleicht auch in seiner Natur etwas verschieden.

Leibeshaare und Nägel. Nach diesem Chemiker enthalten die Haare am Leibe und die Nägel viel Mukus, dem der Kopfhaare analog, und eine kleine Menge Oel, von der sie ihre Geschmeidigkeit und Elastizität erhalten.

Vom Ohrenschmalz.

952. Vauquelin betrachtet das Ohrenschmalz als eine Zusammensetzung von eiweifsartigem Mukus, einer fetten Materie, ähnlich der, welche sich in der Galle befindet, einem färbenden Stoff, welcher sich auch durch seinen Geschmack und durch sein Anhängen an die fette Materie der Galle nähert, Natron und phosphorsaurem Kalk. Das Ohrenschmalz löst sich im Alkohol auf, und giebt bei der Destillation viel kohlenstoffgesäuertes Ammoniak.

Von den Gallensteinen der Menschen.

953. Wir verdanken Thenard eine sehr schöne Abhandlung über diese Konkretionen. Nachdem dieser Gelehrte mehr als drei Hundert derselben zerlegt hatte, schlofs er, dafs die meisten aus 88 bis 94 Proz. Cholesterine (Fettwachs), und aus 6 bis 12 färbenden Stoff oder gelber Materie der Galle gebildet würden. Schon Fourcroy hatte 1785 das Vorhandenseyn der Cholesterine in diesen Konkretionen angezeigt. Ihre physischen Eigenschaften variiren: einige stellen weifse, glänzende und krystallinische Tafeln dar; andre scheinen gänzlich aus gelben Tafeln zusammengesetzt; manche sind inwendig gelb, und ihre äufsere Fläche ist grün oder schwärzlich braun. Alle, die weifsen ausgenommen, enthalten Atome Galle, die man durch Wasser absondern kann.

Wir zerlegten 1812 einen Gallenstein, den man bei einem vierzehnjährigen Mädchen fand, welches von Geburt aus gelbsüchtig gewesen war, und während ihres ganzen Lebens die Gelbsucht hatte; wir fanden ihn gebildet von vieler gelber Materie, sehr wenig grüner Materie, und einer kleinen Menge Pikromel: er enthielt keine Cholesterine. Wir haben seitdem gesehen, dafs John 1811 einen Gallenstein untersucht hatte, in welchem

chem er gleicherweise das Pikromel fand. Das Vorhandenseyn dieser Materie in dergleichen Konkretionen ist um so auffallender, weil die menschliche Galle keine enthält.

Thenard meint, daſs diese Steine sich in den Gallengängen bilden, aus welchen sie in die Gallenblase, und seltener in die Eingeweide übergehen. Was den Ursprung der Cholesterine betrifft, die sich nicht in der Galle des Menschen befindet, so glaubt er, daſs sie in der Leber entstehe, oder auch, daſs sie in der Zersetzung der harzigten Materien der Galle, die übrigens gar nicht oder nur in sehr kleiner Menge in den meisten dieser Steine liegt, entspringe. Die Erfahrung beweist, daſs Durande's Mittel, welches aus Aether und Terpentinöl *zusammengesetzt ist, sich oft wirksam gezeigt hat, um die in Rede stehenden Konkretionen zum Verschwinden zu bringen.* Thenard meint mit Recht, daſs diese Arzenei mehr wirke, indem es ihre Austreibung durch die Eingeweide bewirke, als indem sie sie auflöse.

Eingeweidesteine des Menschen.

Thenard hat deren zwei zerlegt, die den vorigen völlig ähnlich waren. Vauquelin hat zwei derselben gefunden, die von rein harzigter Natur waren.

Ochsensteine. Sie werden von der gelben Materie der Galle gebildet, die sich absetzt, sobald als sie von ihrem Auflösungsmittel, dem Natron, verlassen wird; sie enthalten kein Harz, weil dieses in der Ochsengalle durch das Pikromel zurückgehalten wird, mit welchem es viele Verwandtschaft hat. Thenard, dem wir diese Beobachtungen verdanken, meint, daſs es nichts weniger als erwiesen sey, daſs diese Steine im Frühling verschwinden, wenn die Thiere sich von frischen Kräutern nähren.

Die

Die Gallensteine vom Hunde, von der Katze, Hammel und von den meisten vierfüßsigen Thieren sind nicht zerlegt worden; sie werden von Thenard betrachtet als zusammengesetzt aus gelber Materie, weil die Galle dieser Thiere von den nämlichen Grundstoffen gebildet wird als die des Ochsen. Man muſs indessen die Schweinsgalle davon ausnehmen.

Nierensteine des Menschen. Bergmann hat zuerst das Vorhandenseyn der Sauerkleesäure in einem dieser Steine bemerkt, und das der Harnsteinsäure, mit einer thierischen Materie und etwas Kalk vereinigt, in einem andern. Fourcroy hat deren gefunden, die von Harnsäure gebildet waren, und an ihrer Oberfläche bisweilen unregelmäſsige Krystalle, die wahrscheinlich aus phosphorsaurem *Ammoniak* und phosphorsaurem Natron bestanden, zeigten. Nach Herrn *Brande* werden sie fast gänzlich von Harnsäure und thierischer Materie gebildet; bisweilen enthalten sie auch sauerkleesauren Kalk. Herr Gaultier de Glaubry hat vier Steine zerlegt, di in der linken Niere eines Menschen gefunden wurden, und davon ein jeder einen Kern von sauerkleesaurem Kalk und eine äuſsere Schicht von Harnsäure zeigte *).

Von den Blasensteinen.

954. Die Blasensteine, welche von Scheele als Blasensteinsäure (Harnsäure) betrachtet wurden, zeigen in ihrer Zusammensetzung und in ihren physischen Eigenschaften hinreichend ausgezeichnete Unterschiede, um dreizehn Arten derselben anzunehmen. Die schöne Arbeit des Herrn Vauquelin und Fourcroy, in welcher man sechs Hundert Zerlegungen von solchen Steinen findet,

*) Die Harnsäure kömmt am häufigsten in diesen Konkretionen vor. T.

findet, und die neuern Versuche des Herrn Wollaston, über das Blasensteinoxyd (oxyde cystique), setzen diese Behauptung aufser Zweifel. Folgende Substanzen gehen in die Zusammensetzung der Blasensteine ein:

1) Harnsäure. Die Steine, welche daraus gebildet sind, sind gelb oder rothgelb; ihr Pulver gleicht dem der Sägespäne; beim Erhitzen entflammen sie sich, ohne Rückstand zu hinterlassen; sie sind unauflöslich im Wasser, und auflöslich in einem Uebermaafs Kali und Natron, ohne Ammoniak frei zu machen; das entstandene harnsaure alkalische Salz schlägt weifse Flocken von Harnsäure nieder, wenn man es mit Wasserstoffchlorinesäure behandelt *).

2) Harnsaures Ammoniak. Sie sind aschgrau; sie wirken wie die vorigen auf die Alkalien, ausgenommen, dafs sich während ihrer Auflösung Ammoniak entbindet.

3) Blasensteinoxyd. Es besteht in verworrenen, gelblichen, halbdurchsichtigen, geschmacklosen, sehr harten, den Lackmusaufgufs nicht röthenden Krystallen. Bei der Destillation verhält es sich wie die stickstoffhaltigen Materien, und liefert ein äufserst stinkendes Oel; es scheint weniger Sauerstoff zu enthalten als die Harnsäure; es ist unauflöslich im Wasser, im Alkohol, in der Weinsteinsäure, Zitronensäure, Essigsäure, und in dem neutralen kohlenstoffsauren Ammoniak. Es löst sich vorzüglich auf in der Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Sauerkleesäure und vornämlich in der Wasserstoffchlorinesäure; diese Auflösungen krystallisiren in divergirenden Nadeln, die sich im Wasser auflösen, dafern sie nicht durch eine zu starke Wärme sind verändert worden; man kann es aus

*) Erhitzt man sie mit Salpetersäure, so stellen sie eine schöne rothe Flüssigkeit dar. T.

aus diesen Auflösungen durch das kohlenstoffsaure Ammoniak niederschlagen. Das Kali, das Natron, das Ammoniak und der Kalk können es auch auflösen und krystallisirbare Produkte geben; das Solutum wird von der Zitronensäure und Essigsäure niedergeschlagen; wenn man letztere in eine von diesen erwärmten Auflösungen giefst, so giebt sie durchs Abkühlen flache Sechsecke. (Wollaston.)

4) Sauerkleesaurer Kalk. (Maulbeersteine.) Sie haben eine graue oder dunkelbraune Farbe; sie sind aus wellenförmigen Schichten gebildet, und haben an ihrer Oberfläche gewöhnlich rundliche Erhabenheiten, gleich denen der Maulbeere. Wie alle sauerkleesaure Salze werden sie in einer Rothglühhitze zersetzt, und hinterlassen Kalk oder kohlenstoffsauren Kalk, je nachdem die Hitze mehr oder weniger stark ist.

5) Kieselerde. Die hieraus bestehenden Blasensteine sind den vorigen ziemlich ähnlich, aber weniger gefärbt. Ihr Gewicht vermindert sich nicht merklich durch das Glühen, und der Rückstand ist ohne Geschmack, unauflöslich in den Säuren und verglast sich mit den Alkalien. (Vauquelin und Fourcroy.)

6) Phosphorsaure ammoniakalische Talkerde. Sie ist weifs, krystallinisch und halbdurchsichtig; wenn man sie mit dem Kali, dem Natron u. s. w. behandelt, wird sie zersetzt; das Ammoniak wird frei, die Talkerde niedergeschlagen, und es entsteht phosphorsaures Kali: sie sind in der Schwefelsäure auflöslich.

7) Phosphorsaurer Kalk. Er ist undurchsichtig und bildet farbelose Massen; er ist unauflöslich in den Alkalien, und macht kein Ammoniak frei; er löst sich in der Schwefelsäure nicht auf, die ihn mit Entbindung von Wärme zersetzt, und ein dickes Magma

von

von schwefelsaurem Kalk bildet; er löst sich vortrefflich in der Salpetersäure und Wasserstoffchlorinesäure auf.

8) Thierische Materie. Fast alle Steine enthalten eine thierische Materie, deren Natur man nicht näher kennt, und die, nach H. Thenard, veränderter Mukus der Blase seyn könnte.

Nachdem wir von den Substanzen, welche in die Zusammensetzung der 600 von Fourcroy und *Vauquelin* untersuchten Steine eingehen, und von dem, welchen Hr. Wollaston entdeckt hat, geredet haben, wollen wir die dreizehn Arten kennen lehren, die wir schon gemeldet haben, und davon zwölfe von den beiden berühmten französischen Chemikern angezeigt worden sind. Bald wird man in diesen Arten *nur eine* einzige der aufgezählten Substanzen *finden*; *bald* werden ihrer mehrere da seyn: in diesem *letzten* Fall wird man sie zersägen und die verschiedenen Schichten darinnen untersuchen müssen; insgemein wird die, welche dem Mittelpunkt am nächsten ist, die unauflös*lichste* seyn.

1ste Art. Harnsäure; sie bildete ungefähr den vierten Theil der Sammlung Fourcroy's und Vauquelin's; 2te, harnsaures Ammoniak: selten; 3te, sauerkleesaurer Kalk; ungefähr ein Fünftel; *4te*, Blasensteinoxyd: sehr selten; 5te, Harnsäure und phosphorsaure Erden, in besonderen Schichten: ungefähr ein Zwölftel; 6te, ebendieselben, in vollkommener Vermischung: beinahe ein Funfzehntel; 7te, harnsaures Ammoniak und phosphorsaure Erden in besonderen Schichten: ungefähr ein Dreyſsigstel; 8te, ebendieselben, in vollkommener Vermischung: beinahe ein Vierzigstel; 9te, phosphorsaure Erden in feinen Schichten oder genau vermischt: ungefähr ein Funfzehntel;

10te,

10te, sauerkleesaurer Kalk und Harnsäure in sehr unterschiedenen Schichten: ungefähr ein Dreifsigstel; 11te, sauerkleesaurer Kalk und phosphorsaure Erden in besonderen Schichten: beinahe ein Funfzehntel; 12te, sauerkleesaurer Kalk, Harnsäure oder harnsaures Ammoniak und phosphorsaure Erden, ungefähr ein Sechzigstel; 13te, Kieselerde, Harnsäure, harnsaures Ammoniak und phosphorsaure Erden: beinahe ein Dreihunderttel.

955. Bildung der Blasensteine. Die Materialien, welche in die Zusammensetzung dieser Steine eingehen, sind beständig in dem Harne vorhanden, oder aber befinden sich in gewissen Umständen in demselben, es sey, dafs sie durch eine Veränderung der Flüssigkeit erzeugt worden sind, oder auch, dafs sie mit den Speisen oder mit den Getränken sind eingeführt worden. Sie sind alle unauflöslich im Wasser; es kann daher geschehen, dafs einige von ihnen, wegen besonderer Ursachen, in einer zu grofsen Menge vorhanden sind, um von der Flüssigkeit aufgelöst werden zu können; alsdann setzen sie sich zum Theil ab und bilden einen Kern, um welchen sich neun Theile ansetzen, sich damit vereinigen und ihn vergröfsern. Es kann sich auch zutragen, dafs fremde Körper, als Stecknadeln, Blut, Zinn u. s. w., in die Blase eingeführt werden, welche die Niederschlagung von einem oder mehreren der Materialien bestimmen, welche in dem Harn in so häufiger Menge enthalten sind. Man weifs noch nicht, ob alle Steine ihren Ursprung in den Nieren oder in der Blase nehmen; die, welche aus Harnsäure und sauerkleesauren Kalk zusammengesetzt sind, bilden sich oft in den Nieren, besonders die ersten: es ist wahrscheinlich, dafs es sich mit den andern eben so verhält, wenigstens in gewissen Umständen. In dem Fall, da der Stein verschiedene Materialien enthält, setzt sich

sich die unauflöslichste zuerst ab und bildet den Kern; die letzte Schicht wird aus der wenigst auflöslichen Substanz zusammengesetzt.

Heilung der Blasensteine. Man hat ehemals die steinbrechenden Mittel oder die Auflösungsmittel der Blasensteine sehr gerühmt, und hat angerathen, wechselsweise Säuren oder Alkalien in die Blase einzuspritzen. Diese Mittel sind jetzt allgemein verlassen, weil sie irritirend und gemeiniglich unnütz sind: in der That, wenn man selbst annehmen wollte, daſs ihre Anwendung keine nachtheiligen Folgen hätte, wie kann man das steinbrechende Mittel wissen, welches man anwenden soll, da man die Natur des Steins nicht kennt, den man zu zerstören sucht? Man könne zwar durch die Zerlegung des Harns die Stoffe entdecken, die darin vorherrschten, und daraus muthmaſsen, von welcher Natur der Stein seyn könne; allein diese Zerlegungen würden für solche, die wenig geübt sind, in chemischen Arbeiten sehr schwer seyn, und nur annähernde Data liefern. Die Erfahrung hat gelehrt, daſs die häufigen Getränke, vornämlich das kohlenstoffsaure Wasser und die reine Talkerde, die wirksamsten Mittel sind, um die Anlage zum Stein aufzuheben, und den etwa schon entstandenen Gries auflöslich zu machen, in dem Fall, daſs er aus Harnsäure zusammengesetzt ist (welches sich gemeiniglich zuträgt). Wir glauben, daſs diese Arzneimittel zugleich wirken, indem sie die Auflösung kleiner Konkretionen erleichtern und indem sie die Lebenskräfte der Nieren modifiziren. Es ist leicht zu begreifen, daſs diese Mittel keinen Werth haben, wenn der Stein schon eine gewisse Gröſse und viele Härte erlangt hat.

956. Pferdeharnsteine. Diese Steine werden insgemein von kohlenstoffsaurem Kalk und thierischer Materie gebildet; bisweilen hat man deren gefunden, die

die auch phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Ammoniak, Eisenoxyd, kohlenstoffsaure Talkerde u. s. w. enthielten (Fourcroy, Vauquelin, Pearson, Brande, Wurzer u. s. w.). Eben dieses läfst sich auch von den Ochsenblasensteinen sagen.

Die Blasensteine der fleischfressenden Thiere enthalten insgemein phosphorsauren oder sauerkleesauren Kalk, und wenig oder gar keine kohlenstoffsauren Salze.

Von den gichtischen Konkretionen.

957. Diese Konkretionen, die noch unter dem Namen Gichtknoten bekannt sind, hat man erst seit 1797 kennen gelernt, als zu welcher Zeit H. Wollaston sie zerlegt hat; er hat sie gebildet gefunden von harnsaurem Natron und etwas thierischer Materie. Fourcroy und Vauquelin haben diese Entdeckung 1803 bestätigt. H. Vogel hat 1813 eine solche Konkretion zerlegt, die harnsaures Natron, harnsauren Kalk und ein wenig wasserstoffchlorinesaures Natron enthielt.

Von den Konkretionen verschiedener Thiere.

958. Bezoars (oder in dem Magen oder den Eingeweiden mehrerer Thiere entstandene Konkretionen). Nach Fourcroy und Vauquelin soll man sieben Arten Bezoars annehmen. 1ste Art. Bezoars in konzentrischen, sehr zerbrechlichen, leicht abzusondernden Schichten und die Lackmustinktur röthend: sie sind aus thierischen Gluten und saurem phosphorsaurem Kalk, bisweilen mit etwas phosphorsaurer Talkerde vermischt, gebildet. 2te Art. Halbdurchsichtige, gelbliche Bezoars, in konzentrischen Schichten: sie sind aus phosphorsaurer Talkerde und thierischem Leim zusammenge-

gesetzt; bisweilen auch enthalten sie ein Uebermaafs Säure. 3te Art. Bezoars in divergirenden Strahlen, von brauner oder grünlicher Farbe, sehr voluminös und sehr gemein bei den kräuterfressenden oder körnerfressenden Thieren: sie enthalten phosphorsaure ammoniakalische Talkerde und Gluten. 4te Art. Galligte Eingeweidebezoars, von rothbrauner Farbe, zusammengesetzt aus zusammenklebenden Stücken und aus Fett, Oel, Galle: nach Thenard sind diese Konkretionen nur gelbe Materie der Galle. 5te Art. Harzigte Eingeweidebezoars, in glatten glänzenden Schichten, zerbrechlich und sanft anzufühlen: sie scheinen aus einer, der Gallensubstanz ähnlichen Materie, und einer harzigten, trocknen und farbelosen Materie gebildet; sie sind schmelzbar: *die orientalischen Bezoars gehören zu dieser Art.* 6te Art. Schwammigte Eingeweidebezoars: man findet darinnen die Ueberbleibsel des Boletus ignarius und ein wenig thierische Gluten; sie sind bisweilen mit einer Rinde von phosphorsaurer ammoniakalischer Talkerde bedeckt. 7te Art. Haarigte Eingeweidebezoars (Aegagropiles): sie sind braun, gelb, rothgelb u. s. w.; sie sind oft aus Haaren, welche die Thiere verzehren, und die oft mit Heu, Stroh, Wurzeln, Rinden u. s. w. vermengt sind, gebildet. John hat bemerkt, dafs die Haare, welche die Aegagropile bildeten, in einer jeden Thierart verschieden waren: so war sie bei dem Hirsch aus Hirschhaaren gebildet, bei der Gemse aus Gemsenhaaren u. s. w. Nach Fourcroy mufs man zu diesen Bezoars die Konkretionen zählen, die aus verhärtetem Darmkoth zusammengesetzt sind.

Konkretion des Kloaks eines Geiers. Nach Hrn. John war sie aus reiner Harnsäure, harnsaurem Kalk, thierischen Gluten und einer Spur harnsaurem Ammoniak gebildet.

Kon-

Konkretion in den Nieren einer Schildkröte gefunden. Eiweifsstoff 2; Wasser 24; phosphorsaurer Kalk 71,50; schwefelsaurer Kalk 0,50. (Klaproth.) Fourcroy und Vauquelin fanden in der Konkretion eines Fisches kohlenstoffsauren Kalk, ein wenig phosphorsauren Kalk und muköse und häutige Substanzen.

Von einigen andern Materien, die gewissen Thierklassen eigenthümlich sind.

959. Säugethiere. Moschus. Man findet in Thibet und in der grofsen Tartarei den Rehböcken ähnliche Thiere, die man Moschusthiere nennt, und die hinter dem Nabel einen Beutel haben, welcher den Moschus enthält, der in einer bittern und sehr stark riechenden Masse besteht; der, welchen man im Handel umsetzt, enthält gewöhnlich Fett oder Harze. Nach Thiemann soll der Moschus von Thibet aus 0,10 kohlenstoffsaurem Ammoniak, 0,09 reinem Wachs, 0,01 Harz, 0,60 Gallerte, 0,30 Eiweifsstoff und thierischer Membran, 0,01 Kali, 0,03 wasserstoffchlorinesaurem Natron, und 0,04 kohlenstoffsaurem Kalk zusammengesetzt seyn: er enthält kein ätherisches Oel. Der Moschus von Siberien, zerlegt von dem nämlichen Pharmazeuten, lieferte beinahe dieselben Produkte, aber in andern Verhältnissen. Der Moschus ist sehr brennbar; er ist zum Theil im Wasser und im Alkohol auflöslich, und besitzt die kräftigsten krampfstillenden Eigenschaften *).

Zibeth. Diese Substanz befindet sich in einem Bläschen, nahe am After der Viverra Zibetha, eines kleinen vierfüfsigen Thiers in Afrika, Arabien und Indien. Nach

*) An der Zerlegung des Moschus sehen wir recht die Unvollkommenheiten unserer chemischen Analysen animalischer Stoffe. T.

Nach Barnevald hat sie in Hinsicht ihrer chemischen Zusammensetzung viele Aehnlichkeit mit dem Moschus; ihre Konsistenz ist beinahe wie die des Honigs; ihr Geruch ist sehr stark, ihr Geschmack ein wenig scharf, und ihre Farbe bleichgelb; man braucht sie blos in der Parfümerie. Bibergeil. Dieses Produkt befindet sich in zwei häutigen Säcken, die in den Schamleisten des Biebers liegen; es hat die Konsistenz eines sehr dicken Honigs, einen scharfen, bittern, ekelhaften Geschmack, und einen sehr starken Geruch, den es durch das *Austrocknen* verliehrt. Bonn hat Bibergeil zerlegt, welches von einem zu Geldern, am östlichen Ufer der Yssel gefangenen Bibers herrührte, und darin $\frac{1}{15}$ ätherisches Oel, $\frac{1}{4}$ Cholesterine und etwas Harz, $\frac{1}{4}$ Kalk, $\frac{1}{6}$ *Zellengewebe*, Natron, phosphorsaures Natron und Eisenoxyd gefunden. Laugier hat in dem Bibergeil von *Kanada* freie und gebundene Benzoesäure entdeckt. Man wendet das Bibergeil in der Arzneikunst als ein krampfstillendes Mittel an.

960. Vögel. — Eier. Die Schale der Eier ist, nach Vauquelin, aus kohlenstoffsaurem Kalk, etwas kohlenstoffsaurer Talkerde, phosphorsaurem Kalk, Eisenoxyd, Schwefel und thierischer Materie, als Gluten dienend, zusammengesetzt: sie enthält keine Harnsäure. Die innere Haut der Schale ist, nach demselben Chemiker, gebildet, aus einer eiweifsartigen Substanz, die sich in den Alkalien auflöst, und einem Atom Schwefel. Das Eiweifs enthält, nach John, viel Wasser und Eiweifstoff, ein wenig Gallerte, Natron, schwefelsaures Natron, phosphorsauren Kalk, und vielleicht Eisenoxyd. Eigelb. Es enthält, nach dem nämlichen Chemiker, Wasser, ein mildes gelbes Oel, Gallerte, eine sehr grofse Menge einer veränderten eiweifsartigen Substanz, Schwefel, ein Atom freie Säure, die vielleicht Phosphorsäure ist, und sehr wenig von einer braunrothen

rothen Materie, die sich im Aether, im Alkohol auflöst, und die kein Fett ist. **Hülle des Gelben.** John glaubt, dafs sie von eiweifsartiger Natur ist. Die Ligamente und der **Hahnentritt** (cicatricula) der Eier sind noch nicht zergliedert worden.

Fische. — Milch der Fische und insbesondere des Karpfen. *Vauquelin* und *Fourcroy* haben 1807 bewiesen, dafs die Milch des Karpfen $\frac{3}{4}$ ihres Gewichts einer flüchtigen Materie, Gallerte, Eiweifsstoff, eine fette, seifenartige Materie, wasserstoffchlorinesaures Ammoniak, phosphorsaure Kalk-, Talkerde-, Natron- und Kalisalze und Phosphor enthält: diese letzte Substanz ist mit dem Wasserstoff, dem Sauerstoff, dem Kohlenstoff und Stickstoff verbunden, und macht einen Bestandtheil der thierischen Moleküle aus; man kann sich davon überzeugen, indem man die Fischmilch so behandelt, wie wir gesagt haben, als wir von der weifsen fetten Materie des Gehirns §. 934. redeten, die den Phosphor auf ähnliche Art gebunden enthält. Herr John nimmt den Phosphor nicht als einen Bestandtheil dieses Produkts an; indessen scheinen die Versuche der französischen Chemiker bis zur Evidenz zu beweisen, dafs er darin vorhanden ist.

961. **Molusken. Fischdinte;** eine schwarze Flüssigkeit, die durch einen Drüsenaparat der Dinten-Fische abgesondert wird. Sie scheint von einer kohligten, in Mukus zertheilten Materie gebildet und ohne Wirkung auf die meisten Reagentien. (Fourcroy.) Man hat fälschlich geglaubt, dafs die Tusche aus dieser Flüssigkeit bereitet werde; jetzt weifs man, dafs die Grundlage der Tusche ein sehr fein zertheilter Kienrufs ist.

Konchylien. Vauquelin hat in den Austerschalen kohlenstoffsauren Kalk, ein wenig phosphorsauren Kalk, kohlenstoffsaure Talkerde, Eisenoxyd und thie-

thierische Materie gefunden. Hatchett, welcher schon die Zerlegung der Schalen einer Flufsmuschel, des Seeohrs, der Voluta cypraea, der Schüsselmuscheln von Madera u. s. w. gemacht hatte, hatte keinen phosphorsauren Kalk gefunden. Perlen, Perlenmutter. Diese Materien scheinen aus denselben Grundstoffen gebildet, wie die kaum gedachten Konchylien. Schnekken verschiedener Arten. Nach Kästner geben die Schnecken, wenn man sie mit kochendem Wasser behandelt, eine Gallerte, welche alle Eigenschaften der Hausenblase besitzt, und sie ersetzen kann.

962. Insekten. Spanische Fliegen. Die neueste Zerlegung der spanischen Fliegen, die von Hrn. Robiquet gemachte, beweist, dafs sie gebildet sind aus einem fetten, flüssigen Oel, welches keine Blasen hervorbringt; einer schwarzen, im Wasser unauflöslichen Materie, welches keine Blasen zieht; einer gelben blasenziehenden Substanz, in welcher sich die wirksame Materie der spanischen Fliegen befindet; Harnsäure, Essigsäure, thierischer Materie und Geripp der spanischen Fliege, phosphorsauren Kalk und phosphorsaurer Talkerde. Schon Thouvenel, Beaupoil und einige andere Chemiker hatten diese Insekten zerlegt; allein die Resultate, die sie erhalten hatten, waren weit entfernt, so vollständig zu seyn, wie die des gelehrten Pharmazeuten, den wir angeführt haben. Eigenschaften der blasenziehenden Materie: sie bildet glimmerartige, farbelose Tafeln; ausgetrocknet, ist sie unauflöslich im Wasser, im kochenden Alkohol und im Oel, aus welchem sie sich durch Abkühlen in Plättchen, wie die Cetine, absetzt, die immer eine krystallinische Form nachahmen. Herr Robiquet legte auf seine Lippe den hundertsten Theil eines Grans von dieser Substanz, der an dem Ende eines kleinen Papierstreifen befestigt war;

war; nach einer Viertelstunde empfand er einen leichten Schmerz, und bald darauf bildeten sich kleine Blasen. — Ameisen. Sie enthalten Ameisensäure und ein ätherisches Oel.

963. Polypen. Hatchet hat eine groſse Menge Zerlegungen der Polypen gemacht, die er, in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung, in vier Klassen eintheilt. 1) Die Madrepora muricata und labyrinthica, die Millepora coerulea und alcicornis enthalten viel kohlenstoffsauren Kalk und sehr wenig thierische Materie. 2) Die Madrepora fascicularis, die Millepora cellulosa, fascicularis und truncata enthalten viel thierische Materie und kohlenstoffsauren Kalk. 3) Die Madrepora polymorpha, die Iris ochracea, die Carolina Opuntia, die Gorgonia nobilis (rothe Koralle) sind aus einer ziemlich groſsen Menge thierischer Materie, vielem kohlenstoffsauren Kalk und etwas phosphorsauren Kalk gebildet. 4) Der offizinelle Schwamm ist fast gänzlich aus gallertartiger thierischer Materie und einer zarten häutigen, dem geronnenen Eiweiſsstoff ähnlichen Substanz gebildet.

Von der Fäulniſs.

Wenn die Thiere oder ihre Theile dem Einfluſs des Lebens entzogen und in günstige Umstände gesetzt sind, so zögern sie nicht, in Fäulniſs überzugehen; wir wollen untersuchen, welchen Einfluſs das Wasser, die Luft und der Wärmestoff auf diese freiwillige Zersezzung haben, welche Erscheinungen und Produkte sie giebt, und durch welche Mittel man sie aufhalten kann.

964. Die Gegenwart des Wassers ist unumgänglich nothwendig zur Entwickelung der Fäulniſs: wirklich hat Gay-Lussac mehrere Monate lang Fleisch ohne alle Veränderung aufbewahrt, welches in einer Glocke auf-

aufgehangen war, auf deren Boden sich Chlorinekalzium (salzsaurer Kalk), eine sehr wasserbegierige Substanz, befand, die durch Einsaugung des in dem Fleische enthaltenen Wassers wirkte; überdiefs ist es allgemein bekannt, dafs das gemeine Salz, der Alkohol und mehrere andere Materien, die Verwandtschaft zum Wasser haben, die Fäulnifs des Fleisches verhindern, dessen Feuchtigkeit sie einsaugen. Weifs man nicht, dafs Leichname während langer Zeit in dürrem und trokkenem Erdboden erhalten worden sind?

Die atmosphärische Luft ist nicht unumgänglich nothwendig zur Fäulnifs, weil sich diese nicht im ausgekochten Wasser oder im Innern der Erde befindet; gleichwohl übt sie eine Wirkung aus, die man nothwendig kennen mufs. Wenn sie sehr trocken ist und oft erneuert wird, so verzögert sie *die Fäulnifs*, wahrscheinlich, weil sie sich der Feuchtigkeit der thierischen Materie bemächtigt; wenn sie hingegen feucht und stillstehend ist, so befördert sie sie, indem sie Wasser und eine gewisse Menge ihres Sauerstoffs abgiebt.

Die Temperatur von 15° bis 25° ist die günstigste zur Entwickelung der Fäulnifs; wenn die Wärme viel stärker ist, so trocknet die thierische Materie aus; wenn die Temperatur bei 0° oder darunter ist, hält sie sich während langer Zeit: wie viele Leichname hat man nicht unversehrt aus dem Schnee gezogen, in welchem sie mehrere Monate lang vergraben waren!

965. Allgemeine Erscheinungen, welche die Fäulnifs begleiten. Die thierische Materie erweicht sich, wenn sie fest ist *); sie wird dünner, wenn

*) Der thierische faulende Körper verliert seine natürliche Elastizität; die Eindrücke, welche man macht, bleiben, und die Vertiefungen erheben sich nicht wieder.
T.

wenn sie liquid ist; ihre Farbe geht ins Rothbraune oder Grüne über, sie dünstet einen unerträglich stinkenden Geruch aus; man bemerkt ein leichtes Aufschwellen der Masse; einige Zeit darnach sinkt die Materie zusammen, ihr Geruch ändert sich und wird weniger unangenehm. Es bilden sich, während dieser Zersetzung, Wasser, kohlenstoffsaures Gas, Essigsäure, Ammoniak und gekohlter Wasserstoff: diese Gase reifsen bei ihrer Entbindung einen Theil halb verfaulter Materie mit fort, welche sie so stinkend macht und ohne Zweifel die Miasmen bildet; es bleibt endlich nichts anders, als ein erdigtes Produkt zurück, wenn die Substanz, welche verfault, in der Luft liegt *). Wenn die Materie, welche die freiwillige Zersetzung erleidet, muskulös ist, und in Wasser oder in einem feuchten Erdboden liegt, so verwandelt sie sich in einen fetten Körper, der mit Zellengewebe vermengt ist. Dieser Körper, Leichenfett genannt, ist in letzteren Zeiten von Chevreul untersucht worden, der ihn gebildet gefunden hat von etwas Ammoniak, Kali und Kalk, verbunden mit einer sehr grofsen Menge Margarinesäure und einer andern wenig verschiedenen Säure; woraus folgt, dafs er als eine Art Seife betrachtet werden mufs. Nach diesem Chemiker ist er das Resultat der Wirkung des Fettes des Muskels auf das Ammoniak, welches aus der Zer-

*) Die Erscheinungen der Fäulnifs sind höchst mannichfaltig; anders fault der animalische Körper, anders der vegetabilische Die Menge der Feuchtigkeit, der Zutritt der Luft, die gröfsere oder geringere Wärme modifiziren die Erscheinungen bei der Fäulnifs aufserordentlich. In verschiedenen Perioden derselben bilden sich Säuren (Phosphorsäure, Salpetersäure, Kohlensäure), in andern Ammoniak. Die stinkenden Efflurien eines faulenden thierischen Körpers sind weit stinkender, als die eines vegetabilischen; wahrscheinlich sind es eigene gasförmige Verbindungen aus Stickstoff, Phosphor, Schwefel, Wasserstoff u. s. w.

T.

Zersetzung des Faserstoffs, des Eiweifsstoffs u. s. w. entspringt.

966. **Mittel, die Fäulnifs abzuhalten.** Man hat mehrere Mittel vorgeschlagen, um die Fäulnifs zu verhindern; wir haben einige derselben angezeigt, als wir von dem Einflufs redeten, den das Wasser auf diese freiwillige Zerlegung hat. (M. s. §. 964.) *) Chaussier hat zuerst bewiesen, dafs die Leichen oder ihre Theile sich vollkommen halten können, wenn *man* sie in eine gesättigte Auflösung von ätzendem Sublimat eintaucht, und denselben ersetzt, in dem Maafse, als er zersetzt wird: in der That haben wir gefunden, dafs durch die Reaktion dieses Salzes auf die thierischen Substanzen sich eine Zusammensetzung von Protochlorinequecksilber und thierischer Substanz *bildet, die hart,* unverfaulbar, unveränderlich an der *Luft ist, und* weder von Würmern, noch Insekten *angegriffen* wird. Dieses Verfahren scheint vor allen andern den Vorzug zu verdienen.

Von den Räucherungen.

967. Die atmosphärische Luft ist bisweilen mit Miasmen geschwängert, welche sie tödtlich machen. Man kennt die wahre Zusammensetzung dieser Miasmen

*) Diejenigen Mittel, welche der Fäulnifs widerstehen, heifsen antiseptische Mittel; sie wirken nicht durch eine eigenthümliche antiseptische Kraft, sondern dadurch, *dafs* sie die Bedingungen, unter welchen die Fäulnifs *erfolgt*, mehr oder weniger entfernen. Das Leben mufs zu den kräftigsten fäulnifswidrigen Mitteln gezählt werden, durch dieses und Bewegung schützt die Natur ihre *Geschöpfe*. Im lebenden Körper kann kein Fäulungsprozefs statt finden. Austrocknen, Ausschlufs der Luft, und adstringirende Stoffe, welche die thierische Faser verändern, gehören zu den antiseptischen Mitteln.

T.

men nicht genau, aber alles macht uns geneigt zu glauben, dafs sie aus den nämlichen Grundstoffen gebildet sind, wie die vegetabilischen oder animalischen Substanzen; oft genug werden sie blos durch die stickstoffhaltigen, halb verfaulten Materien erzeugt. Das beste bekannte Mittel, um sie zu zerstören, ist, sie mit der Chlorine in Berührung zu setzen, wie der berühmte Guyton-Morveau zuerst bewiesen hat. Die Chlorine bemächtigt sich des Wasserstoffs, der in die Zusammensetzung der Miasmen eingeht, wird zur Wasserstoffchlorinesäure, und verwandelt sie in eine Substanz, die keine schädliche Wirkung mehr auf den thierischen Haushalt ausübt. Man entbindet die Chlorine auf die bekannte Art, indem man Manganperoxyd, schwache Schwefelsäure und gemeines Salz in eine Schüssel thut, wenn man die Luft eines Amphitheaters reinigen, oder in ein Arzeneiglas, wenn man die eines mit Kranken angefüllten Spitalsaals verbessern will; denn in diesem letzteren Fall mufs man sich hüten, eine zu grofse Menge Chlorine auf einmal zu entbinden *).

Von

*) Die Natur der Miasmen liegt noch ganz im Dunkeln; auch Hydrochlorine-Gas (gemeines salzsaures Gas) hat sich zur Zerstörung der Miasmen sehr wirksam bewiesen. T.

Von der Zubereitung der vegetabilischen Substanzen.

Von der Essigsäure.

968. Man erhält die Essigsäure durch verschiedene Verfahrungsarten: 1) indem man das Holz durch die Wärme in verschlossenen Gefäſsen zersetzt *); 2) indem man einige essigsaure Salze durch das Feuer oder durch die Schwefelsäure zersetzt **); 3) indem man den Essig destillirt. Erstes Verfahren. Man zersetzt das Holz in gemauerten Verkohlungsöfen oder in groſsen Zylindern von Eisenblech; man sammelt das flüssige Produkt, welches aus Wasser, Essigsäure und einem dicken, gleichsam theerartigen Oele besteht, in einem hölzernen Behälter auf; man überläſst es sich selbst, bis sich der gröſste Theil des Oels abgesetzt hat; man gieſst es hell ab und sättigt es mit kohlenstoffsaurem Kalk (Kreide); es entsteht essigsaurer Kalk, welcher in Auflösung bleibt, während das überschüssige Oel sich an die Oberfläche begiebt, von welcher man es mit einem Schaumlöffel abnehmen kann. Die Flüssigkeit, welche den essigsauren Kalk enthält, wird mit schwefelsaurem Natron vermischt; die beiden Salze zersetzen sich, und erzeugen schwefelsauren Kalk, der fast unauflöslich ist und sich niederschlägt, und auflösliches essigsaures Natron; man raucht dieses ab, und erhält so gelbe und selbst bräunliche Krystalle, die von Oel

*) Dadurch erhält man eine brandige Essigsäure (Holzessig), die erst vom brandigen Oele gereinigt werden muſs. T.

**) Durch trockne Destillation des krystallisirten essigsauren Kupfers, oder durch Destillation des essigsauren Bleies mit Schwefelsäure u. s. w. T.

Oel gefärbt sind, von welchem man sie befreien kann, indem man sie austrocknet, schmelzt, um die öligte Materie zu zerstören, sie wieder in Wasser auflöst und von neuem krystallisirt. Wenn man diese Krystalle austrocknen läſst, und mit Schwefelsäure in einem Destillirapparat leicht erhitzt, so zersetzen sie sich und geben reine konzentrirte Essigsäure; in der Retorte bleibt schwefelsaures Natron zurück. Es scheint indessen, daſs das am allgemeinsten angewendete Verfahren, um diese Säure zu erhalten, darin besteht, daſs man das essigsaure Natron in einer bestimmten Menge Wasser auflöst, und es durch die käufliche Schwefelsäure zersetzt und das schwefelsaure Natron heraus krystallisirt. — Zweites Verfahren. Radikalessig. Man bringt in eine *irdene beschlagene* und auf einem Reverberirofen *liegende* Retorte *eine hinlängliche* Menge essigsaures Kupferdeutoxyd, um *die Hälfte* der Retorte anzufüllen; man paſst an die Retorte einen Vorstoſs, einen Rezipienten und eine Sicherungsröhre an (m. s. Taf. I. fig. 1.), und erhitzt die Retorte stufenweise; das essigsaure Salz zerknistert, wird weiſs, trocknet aus, und zersetzt sich bald; man erhält in dem Ballon eine grünliche Flüssigkeit, die aus Essigsäure, einer kleinen Menge mit fortgerissenem unzersetztem essigsaurem Kupfer, etwas Wasser und etwas brandigem Essiggeist besteht. Die Gase, welche man unter den Glocken aufsammelt, sind gebildet aus ungefähr $\frac{4}{7}$ Kohlenstoffsäure und $\frac{3}{7}$ gekohltem Wasserstoffgas; es scheint auch, daſs sie eine geringe Menge Kupfer schwebend halten, welches letzterem die Eigenschaft giebt, mit einer grünen Flamme zu brennen. Das feste Produkt, welches in der Retorte zurück bleibt, ist aus metallischem Kupfer, etwas Kohle und, nach Vogel, etwas Kupferprotoxyd zusammengesetzt. Man reinigt das flüssige Produkt, indem man es in einer gläsernen, mit einem tubulirten Rezipienten versehenen Retorte destillirt, und erhält die

die reine Essigsäure. Man kann sich den Radikalessig gleicherweise verschaffen, indem man 16 Theile krystallisirtes essigsaures Blei, einen Theil Manganperoxyd und 9 Theile konzentrirte Schwefelsäure destillirt. (Baups.) Man kann ihn ferner sehr schön durch das Verfahren der Herren Lartigue und Rusrauf erhalten (Bulletin de Pharmacie, Tom. III.) — Drittes Verfahren. Man bringt Essig in einen Destillirkolben, und destillirt, bis daſs der Rückstand die Konsistenz der Weinhefe erlangt hat; die letzteren erhaltenen Portionen sind viel saurer als die der ersten, weil das Wasser flüchtiger ist als die Essigsäure. (H. Proust.) Der destillirte Essig, welcher auf diese Art gewonnen wird, hat einen schwachen Geruch und Geschmack.

Essig. Man kann den Essig aus dem Wein, dem Bier u. s. w. erhalten; es ist dazu hinreichend, diese Flüssigkeiten der warmen Luft auszusetzen. In Orleans verfährt man auf folgende Art: man gieſst zuerst 100 Liter kochenden Essig in eine offene Tonne, die 400 Liter fassen kann, und die in einer Werkstätte steht, in welcher die Temperatur beständig von 18° bis 20° seyn muſs; nach acht Tagen gieſst man 10 Liter Wein hinein, dessen Hefen sich abgesetzt hat; acht Tage nachher setzt man noch 10 Liter Wein hinzu: man wiederholt dieses Geschäft alle acht Tage, bis die Tonne voll ist. Nach vierzehn Tagen findet man den Wein in Essig verwandelt; man zieht die Hälfte davon heraus, und gieſst wiederum alle acht Tage 10 Liter neuen Wein hinein. Wenn die Gährung sehr stark ist, welches man an der groſsen Menge Schaum erkennt, mit dem sich eine in die Tonne getauchte Faſstaube beladet, so setzt man mehr Wein und in kürzeren Zwischenräumen hinzu.

Der meiste Essig wird von dem weiſsen Wein oder dem rothen Wein, den man auf den Tröstern von weis-

weiſsen Trauben hat sauer werden lassen, erhalten. Der rothe Essig kömmt von rothem Wein her; man kann ihn farbelos machen, wie Figuier bewiesen hat, indem man ihn zu wiederholten Malen durch thierische Kohle filtrirt; wenn er trübe ist, so klärt man ihn mit kochender Milch; man darf nur ein Glas davon in 25 oder 30 Liter Säure gieſsen, und die Flüssigkeit durchseihen, um sie von dem Geronnenen zu trennen.

Essigsaure Zirkonerde- und Yttererdesalze. Man löst die frisch niedergeschlagenen Grundlagen in der Essigsäure auf. (Klaproth.)

Essigsaure Thonerde. Man erhält sie, indem man während zehn bis zwölf Stunden konzentrirte Essigsäure *auf gallertartige Thonerde (Hydrat)* und bei einer Temperatur, *die den 25° nicht überschreitet,* wirken läſst. Man bereitet sie auch, indem man die reine schwefelsaure Thonerde durch das aufgelöste essigsaure Blei zersetzt; man sondert durch die Dekantation und durch das Filtrum das niedergeschlagene schwefelsaure Blei ab *).

Essigsaure Glüzinerde. Man sättigt in der Wärme mit ihrem gleichen Gewicht Wasser verdünnte Essigsäure mit kohlenstoffsaurer Glüzinerde.

Essigsaure Baryt- und Strontiansalze. Man zersetzt die wasserstoffschwefelsauren geschwefelten Baryt- oder Strontiansalze durch die Essigsäure; man erhitzt die Mischung zum Sieden, um die Wasserstoffschwefelsäure zu verflüchtigen und den Schwefel niederzuschlagen; man filtrirt das essigsaure Salz und läſst es krystallisiren.

Essig-

*) Auf diese Art wird sie in den Kattunfabriken bereitet; natürlich stellt sie keine chemisch reine Verbindung dar. T.

Essigsaures Kali (geblätterte Weinsteinerde). Man giefst konzentrirte und reine Essigsäure auf kohlenstoffgesäuertes, in destillirtem Wasser aufgelöstes Kali, und erhält ein sehr weifses und vollkommen gesättigtes Salz (Baup); indessen ist es nicht so zerreiblich wie das, welches man nach dem folgenden Verfahren bereitet, welches allgemein angewendet wird. Man sättigt aufgelöstes kohlenstoffgesäuertes Kali mit destillirtem Essig; man raucht die Flüssigkeit in einem silbernen Becken bis zur Trocknifs ab, und erhält ein durch die leimartige Materie des Essigs gefärbtes Salz; man läfst es in dem nämlichen Gefäfs fliefsen, und sobald es zerflossen ist, setzt man $\frac{1}{10}$ gepülverte Kohle hinzu; man rührt es einige Augenblicke um; man läfst die Masse kalt werden und behandelt sie mit Wasser; man filtrirt die Auflösung, und erhält das essigsaure Salz farbenlos: die Kohle scheint zu wirken, indem sie sich der leimartigen Materie bemächtigt, die durch das Feuer zersetzt worden ist. Man hat in letzterer Zeit angerathen, das essigsaure Kali vermittelst der doppelten Zersetzungen zu bereiten, indem man schwefelsaures Kali in essigsaures Blei giefst; allein Herr Boullay hat die Gefahren bemerkbar gemacht, die bei der Befolgung dieses Verfahrens eintreten können, wenn nicht alles essigsaure Blei zersetzt worden ist *).

Essigsaures Natron. Man erhält es, indem man das kohlenstoffgesäuerte Natron mit destillirtem Essig sättigt und krystallisirt.

Essigsaures Ammoniak. Man sättigt mit trocknem kohlenstoffgesäuertem Ammoniak konzentrirte Essigsäure; man raucht die Auflösung bei gelinder Wärme

*) Ein sorgfältiger Arbeiter wird das noch im Salze befindliche Blei durch Wasserstoffschwefelsäure fortschaffen, und so ein reines Produkt darstellen. T.

Wärme ab, wodurch man das krystallisirte essigsaure Ammoniak erhält *).

Essigsaure Zink- und Eisenprotoxydsalze. Man thut Zink oder Eisen im metallischen Zustande in Essigsäure; das Wasser wird zersetzt; es entbindet sich Wasserstoff, und die oxydirten Metalle lösen sich in der Säure auf.

Essigsaures Eisenperoxyd. Man kann es geradezu bereiten, indem man Eisenspäne und Essigsäure der Luft aussetzt. In den Färbereien bereitet man es, indem man anstatt der reinen Essigsäure die Säure nimmt, die bei der Destillation des Holzes entsteht und noch Oel enthält; man bezeichnete es damals mit dem Namen des brandigen holzsauren Eisens, weil die Säure ehedem unter dem Namen der brandigen Holzsäure bekannt war. Dieses Salz wird dem gewöhnlichen essigsauren vorgezogen bei allen Gebräuchen der Färberei und des Druckens auf Leinewand; es giebt lebhaftere, gesättigtere und feinere Farben.

Essigsaures Mangan. Man zersetzt das kohlenstoffsaure Mangan durch die Essigsäure.

Essigsaures Kupfer. Man löst den Grünspan (essigsaures Kupfer — Kupferdeutoxydhydrat) in heißsem Wasser auf; man raucht die Flüssigkeit ab, und befördert die Krystallisation derselben durch Stäbe, die man hineinsteckt, und an welchen die Krystalle sich absetzen.

Grünspan. Man legt eine Kupfertafel auf eine dünne

*) Bei dem Abdunsten wird sich auch viel von dem essigsauren Ammoniak verflüchtigen, welches nicht weniger flüchtig als das Wasser ist. Besser ist es, eine konzentrirte Essigsäure mit trocknem kohlenstoffgesäuertem Ammoniak zu sättigen. T.

dünne Schicht Weintraubentrestern; man bedeckt die Tafel wieder mit einer Schicht Trestern, auf welche man wieder eine Kupfertafel legt, und so fort; nach sechs Wochen sondert man den Grünspan ab, der sich an den Kupferflächen angesetzt hat, und bedient sich der Tafeln von neuem zu der nämlichen Fabrikation. Theorie. Die Trester enthält noch Traubenmost; dieser gähret und erzeugt zugleich Alkohol und Essigsäure; diese Säure vereinigt sich mit dem Kupfer, welches durch den Sauerstoff der Luft oxydirt wird. Man bereitet dieses Produkt hauptsächlich in Montpellier und der dortigen Umgegend.

Neutrales essigsaures Blei. (Bleizucker). Man erhitzt in Kesseln von Blei oder verzinntem Kupfer Bleiglätte (Bleiprotoxyd) und ein Uebermaafs destillirten Essig; man dickt die Auflösung ein und läfst sie krystallisiren *).

Flüssiges essiggesäuertes Blei (Bleiextrakt). Man läfst einen Theil fein gepülverte Bleiglätte eine halbe Stunde lang mit 3 Theilen neutralem essigsaurem Blei, welches in einer grofsen Menge destillirtem Wasser aufgelöst ist, kochen; man raucht ab, bis die Flüssigkeit 28 Grad an Baume's Areometer zeigt; man läfst sie erkalten und filtrirt sie.

Essiggesäuertes Blei im Maximum von Oxyd. Man giefst in das vorige Salz ein grofses Uebermaafs Ammoniak, welches sich einer Portion Essigsäure bemächtigt, und das sehr mit Oxyd beladene essiggesäuerte Blei niederschlägt; man wäscht den Niederschlag mit Wasser und Ammoniak aus.

Blei-

*) Der Bleizucker ist ein saures Salz; denn nur bei einem Ueberschufs von Essigsäure schiefst er in festen Krystallen an. Das neutrale essigsaure Blei giebt eine weiche blätterige Salzmasse. T.

Bleiweifs (kohlenstoffsaures Blei). Man läfst einen Strom kohlenstoffsaures Gas in eine Auflösung von auflöslichem essiggesäuerten Blei gehen, es schlägt sich kohlenstoffsaures Blei nieder, und das Salz wird in neutrales essigsaures Salz verwandelt; man giefst es hell ab, und verwandelt es, vermittelst Bleiglätte, abermals in auflösliches essiggesäuertes Blei, welches man wiederum durch die Kohlenstoffsäure zersetzt; man wäscht den kohlenstoffsauren Niederschlag gut aus, und liefert ihn in den Handel, nachdem man ihn hat trocken werden lassen *).

Essigsaures Quecksilberprotoxyd. Man erhält es, indem man das salpetersaure Quecksilberprotoxyd durch das essigsaure Kali zersetzt, da hingegen die Auflösung salpetersaures Kali enthält **).

Essigsaures Quecksilberperoxyd. Man digerirt in Essigsäure und vermittelst einer gelinden Wärme das sehr zertheilte Quecksilberdeutoxyd; wenn man die Auflösung abrauchen liefs, so würde das Deutoxyd zum Protoxyd werden, durch den Wasserstoff und Kohlenstoff von einem Theil Essigsäure ***).

Essig-

*) Schwerlich kann dieses Verfahren im Grofsen mit Vortheil ausgeübt werden. Ueber die Bleiweifsfabrikation lese man nach: B. Coppens über die Verkalkung des Bleies, und das Verfahren, dieselbe Arbeit in den Bleiweifsfabriken im Grofsen zu veranstalten. Erf. 1797. Durch kohlensaure Alkalien läfst sich aus jedem auflöslichen Bleisalze ein reines kohlensaures Blei niederschlagen. T.

**) Die Zersetzung erfolgt nur sehr unvollkommen. T.

***) Das rothe Quecksilberoxyd löset sich in konzentrirter Essigsäure bei dem Erwärmen leicht auf, und giebt bei dem Abdunsten und Abkühlen krystallisirtes essigsaures Quecksilberperoxyd. Eine Zersetzung der Essigsäure erfolgt nicht, wie der Verf. irrig glaubt. T.

Essigsaures Silber. Man kann es geradezu erhalten, indem man das Silberoxyd in der Essigsäure auflöst, oder aber vermittelst doppelter Zersetzungen, indem man essigsaures Kali in salpetersaures Silber gießt: in diesem Fall setzt sich das essigsaure Salz, welches man erhalten will, in glänzenden Tafeln ab.

Von der Aepfelsäure.

969. Hr. Donovan, nachdem er die verschiedenen Methoden geprüft hat, die zur Bereitung der reinen Aepfelsäure vorgeschlagen worden sind, giebt der des Herrn Vauquelin den Vorzug. Man raucht zuerst den Saft von Sempervivum tectorum (Hauslauch), welcher sauren äpfelsauren Kalk enthält, bis zu zwei Drittel ab; man läſst ihn während einigen Stunden ruhig stehen, und nachdem man ihn filtrirt hat, vermischt man ihn mit seinem gleichen Gewicht Alkohol, um den sauren äpfelsauren Kalk niederzuschlagen; man läſst diesen Niederschlag an der Luft, um ihn auszutrocknen und von dem noch anhängenden Alkohol zu befreien; man löst ihn im Wasser auf, und zersetzt die Auflösung durch essigsaures Blei; es bildet sich sogleich ein Niederschlag von äpfelsaurem Blei; man wäscht ihn aus, und behandelt ihn mit so wenig verdünnter Schwefelsäure, als nöthig ist, das Bleiprotoxyd zu sättigen: man nimmt z. B. einen Theil äpfelsauren Kalk und $\frac{1}{4}$ Theil käufliche Schwefelsäure, die mit ihrem fünf- bis sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt ist; man läſst das Gemisch sieden: die Schwefelsäure zersetzt das äpfelsaure Blei, bildet unauflösliches schwefelsaures Blei, und die Aepfelsäure wird frei: diese Säure befindet sich alsdann in der Flüssigkeit; sie enthält aber ein wenig schwefelsaures Blei; man läſst sie einige Tage hindurch ruhig stehen, bis sich nichts mehr von diesem Salze absetzt; man filtrirt alsdann die Auflösung; man schüttelt

telt sie mit ein wenig fein gepülverter Bleiglätte, die sich des Uebermaafses der Schwefelsäure bemächtigt; man filtrirt und läfst einen Strom Wasserstoffschwefelsäure hineingehen, um das Blei, welches sie aufgelöst hielt, in den Zustand des schwarzen Schwefelbleis niederzuschlagen; man läfst das Sieden aufhören, wenn der Dunst ein mit essigsaurem Blei befeuchtetes Papier nicht mehr schwärzt.

Man bereitet die Aepfelsäure ferner aus dem Aepfelsaft, oder indem man den Zucker mit schwacher Salpetersäure behandelt (m. s. §. 641.); allein die erste von diesen Verfahrungsarten hat den Nachtheil, zu sehr verwickelt zu seyn, und die zweite giebt kein beständiges Produkt.

Von der Sauerkleesäure.

970. Man giefst essigsaures Blei in saures sauerkleesaures Kali (Sauerkleesalz), welches in seinem fünf und zwanzig- bis dreifsigmaligem Gewicht Wasser aufgelöst ist, und man erhält vermöge der doppelten Zersetzungen auflösliches essigsaures Kali und unauflösliches sauerkleesaures Blei *). Man kann die Sauerkleesäure ebenfalls erhalten, indem man Zucker mit seinem fünf- bis sechsfachen Gewicht Salpetersäure von 22° behandelt (m. s. §. 641.); man mufs in diesem Fall die Säure in drei Portionen theilen, und sie allmälig, in einem Zwischenraum von einer Stunde ungefähr, auf den Zucker giefsen.

Sauerkleesaures Kali (Sauerkleesalz). Man thut die zerstampfte Rumex acetosella oder Oxalis acetosella

*) Dieses wird dann durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, woraus denn aus der Flüssigkeit bei dem Verdunsten die reine Sauerkleesäure krystallisirt.
T.

tosella in Wasser; einige Tage darauf preſst man sie stark, man erhitzt den erhaltenen Saft, man vermengt ihn mit Thon, man läſst ihn einen oder zwei Tage lang in einer hölzernen Kufe; man gieſst ihn ab, wenn er hell ist, und raucht ihn in einem kupfernen Kessel zum Krystallisiren ab; die erhaltenen Krystalle werden wieder aufgelöst, und liefern durch neues Abrauchen reines saures sauerkleesaures Kali. 500 Theile Rumex geben 4 Theile Salz. Die andern auflöslichen sauerkleesauren Salze werden geradezu mit der Säure und der einfachen oder kohlenstoffsauren Grundlage erhalten. Die unauflöslichen Salze werden durch doppelte Zersetzungen erhalten.

Von der Vogelbeersäure *).

971. Vermittelst Auspressens verschafft man sich den Saft der reifen Beere von Sorbus *aucucapsia*; man seiht ihn durch, und gieſst essigsaures Blei hinein; es bildet sich ein gefärbter Niederschlag von vogelbeersaurem und äpfelsaurem Blei, den man auf ein Filtrum thut und mit kaltem Wasser auswäscht, um ihn die färbende Materie zu entziehen; man gieſst alsdann auf das Filtrum eine sehr groſse Menge kochendes Wasser, und sammelt die filtrirte Flüssigkeit besonders, welche übervogelbeersaures Blei enthält: in der That wird das neutrale vogelbeersaure Blei durch das kochende Wasser zersetzt in auflösliches übervogelbeersaures Blei und in auflösliches vogelbeergesäuertes Blei; letzteres bleibt auf dem Filtro mit dem äpfelsauren Blei. So wie die Flüssigkeit, welche das übervogelbeersaure Salz erhält, erkaltet, so setzen sich silberfarbene Krystalle von neutralem vogelbeersaurem Blei ab;

*) Es ist wohl kaum noch ein Zweifel übrig, daſs vollkommen reine Aepfelsäure und Vogelbeersäure ganz identisch sind. T.

ab; man läſst diese Krystalle mit einer kleinen Menge Schwefelsäure, als nöthig ist, sie ganz zu zersetzen, sieden, und man erhält unauflösliches schwefelsaures Blei und Vogelbeersäure, welche Bleiprotoxyd enthält; man schüttelt die siedende Flüssigkeit beständig, damit keine harte Masse entsteht, welche jeder Zersetzung widerstrebt. Man läſst in die noch kochende Flüssigkeit einen Strom von wasserstoffschwefelsaurem Gas gehen; das Bleiprotoxyd wird zersetzt und als schwarzes Schwefelblei niedergeschlagen; man gieſst die Säure ab, und stellt sie einige Tage lang an die Luft, um sie von der überschüssigen Wasserstoffschwefelsäure zu befreien. Nach Hrn. Donovan, dem wir alle diese Beschreibungen verdanken, ist es unmöglich, dieses Gas durchs Sieden völlig zu zerstreuen.

Wenn das vogelbeergesäuerte Blei, welches auf dem Filtro zurückgeblieben war, dem kochenden Wasser nichts mehr mittheilt, so behandelt man es mit Schwefelsäure, welche mit dem Bleiprotoxyd ein unauflösliches schwefelsaures Salz bildet, und die Aepfelsäure und Vogelbeersäure in der Flüssigkeit zurückläſst. Diese Flüssigkeit, die in gewisser Hinsicht als neuer Beerensaft betrachtet werden kann, muſs mit essigsaurem Blei behandelt werden, um eine neue Menge Vogelbeersäure daraus zu erhalten.

Wenn man den Zider eben so behandelt, wie den Beerensaft, so liefert er eine ziemlich groſse Menge Vogelbeersäure. (Hr. Barruel.)

Weinsteinsäure.

972. Man verschafft sich zuerst weinsteinsauren Kalk: zu dem Ende läſst man 5 Theile Weinsteinrahm in 50 Theilen kochendem Wasser auflösen; man setzt eine hinreichende Menge gepülverten kohlenstoffsauren Kalk (Kreide) hinzu, um die überschüssige Weinsteinsäure

säure zu sättigen, und rührt die völlig siedende Flüssigkeit um; es entbindet sich kohlenstoffsaures Gas, und es bildet sich unauflöslicher weinsteinsaurer Kalk und auflösliches neutrales weinsteinsaures Kali; dieses hält ein wenig weinsteinsauren Kalk zurück; man gieſst ein Uebermaas wasserstoffchlorinesauren Kalk in die Flüssigkeit, welcher alles neutrale weinsteinsaure Kali zersetzt, so daſs man eine neue Menge unauflöslichen weinsteinsauren Kalk erhält; man wäscht den Niederschlag mit vielem Wasser aus, und zersetzt ihn vermittelst der Wärme und Umrührens durch ⅘ seines Gewichts käuflicher Schwefelsäure, die mit 4 bis 5 Theilen Wasser verdünnt ist; es entsteht schwer auflöslicher schwefelsaurer Kalk, und die Weinsteinsäure bleibt mit etwas schwefelsaurem Kalk in Auflösung. Nachdem man die Flüssigkeit hat ruhig stehen lassen, so gieſst man sie hell ab, und treibt sie durch Abrauchen in die Enge; man sondert den schwefelsauren Kalk ab, der sich niederschlägt, und läſst die Weinsteinsäure krystallisiren; da sie aber Schwefelsäure zurückhält, so behandelt man sie nach einander mit Bleiglätte und Wasserstoffschwefelsäure, wie wir bei der Aepfelsäure angezeigt haben.

Weinsteinrahm. Man läſst den rohen Weinstein, der sich während der Gährung des Traubenmostes an die Seiten der Fässer absetzt, im kochenden Wasser auflösen; es bilden sich beim Erkalten der Flüssigkeit fast ungefärbte Krystalle; man läſst sie wieder im kochenden Wasser auflösen, in welches man vier oder fünf Hunderttheile einer sandigen Thonerde einrührt, die sich der färbenden Materie bemächtigt; man raucht die Flüssigkeit zum Häutchen ab, und erhält Krystalle von farbelosen Weinsteinrahm; man bedient sich der Mutterlaugen zu neuen Auflösungen. — Auflöslicher Weinsteinrahm (m. s. §. 612.) — Weiſser und schwarzer Fluſs. Man erhält den ersten, indem man

man in einem rothglühenden Schmelztiegel zwei Theile salpetersaures Kali und einen Theil Weinstein wirft; während man zur Bereitung des schwarzen Flusses gleiche Theile dieser beiden Körper nimmt: der schwarze Fluſs ist aus kohlenstoffgesäuertem Kali und Kohle zusammengesetzt; der andre aus kohlenstoffgesäuertem Kali; hieraus folgt, daſs die Salpetersäure und Weinsteinsäure zersetzt werden, und daſs der Sauerstoff der ersten sich mit dem Wasserstoff und dem Kohlenstoff des zweiten verbindet.

Neutrales weinsaures Kali. Man wirft allmälig fein gepülverten Weinsteinrahm in einen silbernen oder zinnernen Kessel, welcher eine heiſse Auflösung von kohlenstoffgesäuertem Kali enthält; der Ueberschuſs der Weinsteinsäure zersetzt das kohlenstoffgesäuerte Salz und vereinigt sich mit dem Kali, während die Kohlenstoffsäure entweicht; der weinsteinsaure Kalk, welcher einen Theil des Weinsteinrahms ausmacht, setzt sich in weiſsen Flocken ab; man filtrirt die Flüssigkeit, treibt sie durch Abrauchen in die Enge und stellt sie zum Krystallisiren hin *).

Kalisches weinsteinsaures Natron (Seignettensalz). Man verfährt auf gleiche Art, ausgenommen, daſs man statt des kohlenstoffgesäuerten Kalis das kohlenstoffgesäuerte Natron nimmt.

Kalisches weinsteinsaures Spiesglanzprotoxyd. (Brechweinstein). Man läſst während einer halben Stunde, in gläsernen oder porzellanenen Gefäſsen, gleiche Theile Weinsteinrahm und Spiesglanzglas (1), und 12 Theile Wasser kochen; man rührt das

*) Da sie schwer krystallisirt, so wird gewöhnlich das Salz bis zur Trockne abgeraucht. T.

(1) Man erinnert sich, daſs das Spiesglanzglas und Spiesglanzprotoxyd und Schwefelspiesglanz, Kieselerde, Thonerde und Eisen.

das Gemenge fast unaufhörlich um; man filtrirt es und raucht es bis zur Trocknifs ab; man behandelt die Masse mit kochendem Wasser, welches allen entstandenen Brechweinstein auflöst, und einen mehr oder weniger beträchtlichen Theil der in dem Spiefsglanz enthaltenen Kieselerde zurück läfst; man filtrirt die Auflösung, treibt sie durch Abrauchen in die Enge, und läfst sie ruhig stehen; so wie die Auflösung erkaltet, krystallisirt der Brechweinstein; nach vier und zwanzig Stunden, wenn der gröfste Theil des Salzes in Krystallen abgesetzt ist, giefst man die Mutterlaugen ab, und raucht sie zu wiederholtenmalen ab, um neue Krystalle zu erhalten, die man durch neue Auflösungen und Krystallisationen reinigt, wenn sie gefärbt sind *). Erscheinungen der Operation. Es entweicht ein wenig wasserstoffschwefelsaures Gas; es entstehen rothbraune Flocken von Kermes; die Flüssigkeit färbt sich gelb oder grünlich gelb; es setzt sich weinsteinsaurer Kalk in Nadeln ab, und wenn das Kochen lange genug fortgesetzt worden ist, so gerinnt die Flüssigkeit beim Erkalten zu einer Gallerte. Theorie. Das Wasser wird zersetzt; sein Sauerstoff verwandelt das Spiesglanz des

Eisenoxyd zusammengesetzt ist. Der Weinsteinrahm enthält, aufser saurem weinsteinsaurem Kali, weinsteinsauren Kalk.

*) Die Bereitung des Brechweinsteins, welche der Verf. angiebt, ist unvollständig. Bei einem halbstündigen Kochen wird die freie Säure des Weinsteins sich nicht mit Spiefsglanztheilen sättigen, sondern davon bald mehr, bald weniger enthalten, obgleich Baruel das Gegentheil behauptet. Uebrigens kann man zur Bereitung des Brechweinsteins sich jedes Spiefsglanzpräparats bedienen, das das Metall im Zustande des Protoxyds enthält, z. B. der Spiefsglanzasche, des Metallsafrans, des Algarotpulvers etc. Der Brechweinstein mufs durchaus krystallisirt werden, und wenn die Krystalle gefärbt sind, so mufs man sie wiederholt im heifsen Wasser auflösen, und wieder anschiefsen lassen, bis sie vollkommen weifs sind. T.

des Schwefelspiesglanzes, welches einen Theil des Spiefsglanzglases ausmacht, in Protoxyd; sein Wasserstoff vereinigt sich mit dem Schwefel dieses Sülfürs, und erzeugt Wasserstoffschwefelsäure, die sich mit einem Theil Spiesglanzprotoxyd vereinigt, mit welchem sie wasserstoffschwefelgesäuertes Spiesglanz (Kermes) bildet; der gröfste Theil des Spiesglanzprotoxyds verbindet sich mit der überschüssigen Weinsteinsäure des Weinsteinrahms, und erzeugt Spiesglanzprotoxyd (Brechweinstein); der weinsteinsaure Kalk, der zuvor durch die freie Weinsteinsäure aufgelöst war, scheidet sich in dem Maafse ab, als dieselbe das Spiesglanzprotoxyd sättigt, und setzt sich beim Erkalten der Flüssigkeit ab; es bildet sich auch weinsteinsaures Eisen, welches die Flüssigkeit färbt; endlich rührt der gallertartige Zustand der Auflösung von der abgeschiedenen Kieselerde des Spiesglanzglases her.

Kalisches weinsteinsaures Eisen (auflöslicher Eisenweinstein, Stahlweinstein). Man läfst gleiche Theile Eisenfeile und Weinsteinrahm in Wasser kochen, und treibt die Auflösung durch Abrauchen in die Enge, um dieses Salz krystallisirt zu erhalten. Tartarisirte Eisentinktur. Sie wird bereitet, indem man in eine konzentrirte Auflösung des vorigen Salzes eine gewisse Menge Alkohol giefst, welche ihre Zersetzung verhindert. Kugeln von Nancy. Man macht einen flüssigen Brei mit zwei Theilen Weinsteinrahm und einem Theil auf dem Reibstein zerriebenen Eisenfeile und Brandewein; man rührt ihn von einer Zeit zur andern um, und setzt neue Flüssigkeit hinzu, so wie sie verdunstet; das Eisen oxydirt sich auf Kosten der Luft, und verbindet sich mit der überschüssigen Weinsteinsäure des Weinsteinrahms; die Mengung wird braun und dichter; wenn sie noch weich ist, so macht man einer Unze schwere Kugeln daraus, die man mit Brandewein schwängert und trocknen läfst.

Von der Zitronensäure.

973. Man läfst den Zitronensaft einen oder zwei Tage lang ruhig stehen, um ihn von einer schleimigten Materie zu reinigen, die sich niederschlägt; man giefst ihn hell ab; man erhitzt ihn und sättigt die Säure, die er enthält, mit fein gepülverter Kreide (kohlenstoffsaurer Kalk); es bildet sich unauflöslicher zitronensaurer Kalk; man wäscht ihn mehrmals mit heifsem Wasser aus, bis dasselbe farbelos abläuft; man digerirt ihn mit verdünnter Schwefelsäure, welche mit dem Kalk ein schwer auflösliches Salz bildet; die Zitronensäure bleibt in der Flüssigkeit und wird durch Verdunsten daraus krystallisirt, und durch mehrmaliges Auflösen und Anschiefsen von dem noch dabei befindlichen Antheil des schwefelsauren Kalks befreiet. Die besten Verhältnisse, um die Zersetzung des *zitronensauren* Kalks zu bewirken, scheinen ein Theil (als trokken angenommener) zitronensaurer Kalk, und 3 Theile Schwefelsäure von 1,15 spezifischer Schwere zu seyn. Die auflöslichen zitronensauren Salze werden geradezu bereitet; die unauflöslichen werden vermittelst doppelter Zersetzungen erhalten.

Von der Benzoesäure.

974. Die Benzoesäure kann bereitet werden, 1) indem man Wasserstoffchlorinesäure in den durch Abrauchen in die Enge getriebenen Harn der kräuterfressenden Thiere giefst; die Säure zersetzt das darinne befindliche benzoesaure Kali, und schlägt die Benzoesäure in kleinen Nadeln nieder. (Fourcroy und Vauquelin.) 2) Indem man während einer halben Stunde einen Theil gelöschten gebrannten Kalk *) 10 bis 12 Theile

*) Man mufs kohlensauren Kalk (gepülverte Kreide) nehmen, weil der gebrannte Kalk zu viel harzige Theile auflöst. T.

Theile Wasser und 4 oder 5 Theile gepülvertes Benzoe (hauptsächlich aus Benzoesäure und Harz zusammengesetzt) kochen läſst; der Kalk bemächtigt sich der Säure, und bildet ein auflösliches benzoesaures Salz, welches man blos zu filtriren und mit Wasserstoffchlorinesäure zu behandeln braucht, um es zu zersetzen: die Benzoesäure schlägt sich sogleich nieder, wenn die Auflösung des benzoesauren Salzes in die Enge getrieben wird. 3) Indem man Benzoe in einem irdenen Gefäſse, dessen Ränder man stumpf gemacht hat, und welches man mit einem langen pappenen Kegel, der an seiner Spitze ein Loch hat, bedeckt, mäſsig erhitzt; man befestigt den Kegel mit Streifen von geleimtem Papier; das Benzoeharz schmilzt und wird zersetzt; die Benzoesäure verflüchtigt sich, und verdichtet an den Wänden des Gefäſses in atlaſsartigen Nadeln; nach einigen Stunden ist die Arbeit beendigt, welches man daran erkennt, daſs sich keine stechenden Benzoedämpfe mehr entwickeln.

Die Benzoesäure nach dem einen oder dem andern von diesem Verfahren bereitet, besonders nach dem letzten, kann von einer öligten oder harzigten Materie gefärbt seyn; Herr Thenard rathet an, um sie zu reinigen, sie mit ihrem Gewicht 25gradiger Salpetersäure zu erhitzen, die Flüssigkeit bis fast zur Trockniſs abzurauchen, damit die färbende Materie zerstört wird, die Masse in Wasser aufzulösen, und die Auflösung krystallisiren zu lassen, um die Benzoesäure von der Salpetersäure zu befreien. Die auflöslichen benzoesauren Salze werden geradezu bereitet.

Von der Galläpfelsäure.

975. Man gieſst 8 bis 10 Theile Wasser auf einen Theil gepülverten Gallapfel; 4 oder 5 Tage darnach gieſst man die Flüssigkeit ab, welche Gerbestoff und Gall-

Galläpfelsäure enthält, und läfst sie während einem oder zwei Monaten ruhig stehen; das Wasser verdunstet fast gänzlich; der gröfste Theil des Gerbestoffs und ein wenig Galläpfelsäure werden zersetzt, und bilden auf der Flüssigkeit eine Schimmelhaut, während die unzersetzte Säure krystallisirt; sie hält aber den unveränderten Theil des Gerbestoffs zurück. Man wäscht die Schimmelhaut und den krystallinischen Bodensatz mit ein wenig kaltem Wasser, hierauf behandelt man sie mit kochendem Wasser, welches alle krystallisirte Galläpfelsäure auflöst; man raucht die Auflösung ab, und erhält daraus grauliche, körnigte und sternförmige Krystalle. (Scheele.) Diese Galläpfelsäure kann leicht gereinigt werden, indem man sie in einer gläsernen Retorte einer gelinden Wärme unterwirft; sie sublimirt sich alsdann in schönen farbelosen und glänzenden Krystallen. Die Herren Berthollet haben vorgeschlagen, sie durch Auflösen in kaltem Wasser, und durch nachmalige Behandlung mit etwas Zinnoxyd zu reinigen, welches mit dem Gerbestoff und ein wenig Galläpfelsäure eine unauflösliche dreifache Zusammensetzung bildet, während der gröfste Theil der Säure in der Auflösung rein zurückbleibt. 2) Man läfst die Galläpfel in Wasser kochen; man raucht das Dekokt zur Trocknifs ab; man reibt die Masse zum Pulver, und behandelt dieses mehrmals mit sehr konzentrirtem Alkohol, welcher die Galläpfelsäure auflöst; man filtrirt die alkoholischen Auflösungen, und raucht sie zur Trocknifs ab; man behandelt den trocknen Rückstand, welcher viel Galläpfelsäure enthält, mit heifsem Wasser; man raucht die Flüssigkeit, nachdem man sie filtrirt, ab, und erhält so Krystalle, welche man entweder durch die Sublimation oder nach dem Verfahren der Herren Berthollet reinigen kann.

Chinasäure.

976. Man scheidet zuerst den chinasauren Kalk aus der China *) ab: zu dem Ende macht man konzentrirte Aufgüsse von dieser Rinde, und raucht sie zur Extraktdicke ab; dieses Extrakt enthält Harz, chinasauren Kalk, Mukus u. s. w.; man behandelt es mit Alkohol, welcher das Harz auflöst; man gieſst die Flüssigkeit ab, und löst den Rückstand in Wasser auf; man filtrirt die Auflösung, und läſst sie an einem warmen Orte stehen; der chinasaure Kalk setzt sich in braunrothen Tafeln ab; man reinigt ihn, indem man ihn wieder in Wasser auflöst und nochmals krystallisiren läſst. Um die Chinasäure aus diesem Salze zu scheiden, löst man es in seinem zehn- oder zwölfmaligen Gewichte Wasser auf, und gieſst schwache Sauerkleesäure in die Auflösung, wodurch aller Kalk niedergeschlagen wird; die Chinasäure bleibt alsdann in der Flüssigkeit zurück; man läſst sie von selbst verdunsten, bis die Säure krystallisirt. (Vauquelin.)

Maulbeerholzsäure.

977. Man verschafft sich maulbeersauren Kalk, indem man die Rinde des Maulbeerbaums mit kochendem destillirten Wasser behandelt, und die Auflösung verdunsten läſst. Man läſst dieses Salz mit essigsaurem Blei kochen, und man erhält auflöslichen essigsauren Kalk und unauflösliches maulbeerholzsaures Blei; dieses wird ausgewaschen, auf ein Filtrum gethan, und mit Schwefelsäure zersetzt, auf die bei der Aepfelsäure beschriebene Art.

Honig-

*) Nicht alle Sorten der Chinarinde enthalten chinasauren Kalk; in vielen ist blos freie Chinasäure enthalten.
T.

Honigsteinsäure.

978. Man behandelt den gepülverten Honigstein zu wiederholten Malen mit kochendem Wasser, und man erhält eine sehr saure Auflösung von honigsteinsaurer Thonerde; man filtrirt sie, und treibt sie im Marienbad in die Enge, und vermischt sie mit Alkohol, welcher die Thonerde daraus niederschlägt. Nachdem man die Flüssigkeit von Neuem filtrirt hat, raucht man sie zur Trocknifs ab, um den Alkohol daraus zu vertreiben; man löst die feste, zerreibliche und gelblich weifse Masse in kaltem Wasser auf; man treibt die Auflösung bei gelinder Wärme in die Enge und erhält Krystalle von Honigsteinsäure, welche man durch eine neue Auflösung und Krystallisation reinigt.

Bernsteinsäure.

979. Man bringt Bernstein (Amber) in eine Retorte, deren Hals in einen Vorstofs geht, an welchen man einen tubulirten Ballon befestigt; man erhitzt die Retorte mäfsig; der Bernstein wird weich und kömmt in Flufs; es wird eine sehr kleine Menge flüssiges und etwas gefärbtes Oel frei, und hernach sieht man Nadeln von Bernsteinsäure erscheinen; man verstärkt die Hitze; alsdann bläht sich die Masse beträchtlich auf und es verflüchtigt sich mehr Bernsteinsäure; einige Zeit nachher sinkt die Masse in der Retorte zusammen, und es bildet sich keine Bernsteinsäure mehr; man beendigt dann die Arbeit und reinigt das Produkt. Wenn man jetzt die Arbeit noch fortsetzen würde, so würde man ein sehr braunes, kleberiges, und gleichsam fettartiges Oel erhalten; endlich, wenn man den Boden der Retorte rothglühen liefs, so würde sich in den Hals und selbst in den Ballon eine gelbe Substanz von der Konsistenz des Honigs sublimiren. (Robiquet und Colin.)

Man reinigt die öligte Bernsteinsäure, indem man sie in heifsem Wasser auflöst, die Auflösung mit Kali sättigt und mit Kohle kochen läfst, welche sich der öligten Materie bemächtigt; man filtrirt und behandelt das bernsteinsaure Kali mit salpetersaurem Blei; es schlägt sich bernsteinsaures Blei nieder, welches man durch Schwefelsäure zersetzt, wie wir bei der Aepfelsäure angezeigt haben. (Richter.) Das käufliche Bernsteinsalz ist mit Bernsteinöl geschwängert. Die auflöslichen bernsteinsauren Salze werden geradezu bereitet.

Schwammsäure.

980. Man läfst den Saft des Nufsbaumschwamms sieden, in welchem schwammsaures Kali, Eiweifsstoff u. s. w. enthalten ist; letzterer gerinnt; man filtrirt die Flüssigkeit und raucht sie zur Extraktdicke ab; man behandelt das erhaltene Extrakt mehrmals mit Alkohol, der mehrere Substanzen daraus auflöst und gar nicht auf das schwammsaurs Kali wirkt, welches man in Wasser auflöst; man zersetzt die Auflösung mit essigsaurem Blei, und es entsteht unauflösliches schwammsaures Blei; nachdem man es ausgewaschen hat, erhitzt man es mit schwacher Schwefelsäure, welche mit dem Bleiprotoxyd ein unauflösliches schwefelsaures Salz bildet, während die Schwammsäure mit einer thierischen Materie vereinigt in der Flüssigkeit zurück bleibt; man filtrirt sie und sättigt die Säure mit Ammoniak; man läfst das schwammsaure Ammoniak mehrmals krystallisiren, um es von der thierischen Materie zu befreien; man löst es wieder in Wasser auf und schlägt es von neuem mit essigsaurem Blei nieder; das erhaltene schwammsaure Blei wird durch schwache Schwefelsäure zersetzt, welche die Schwammsäure in der Auflösung zurückläfst. (Braconnot.)

Säure des Stocklacks.

981. Man pülvert den Lack fein und erschöpft ihn durch Wasser; die Auflösung wird zur Trocknifs abgeraucht; man behandelt dann die Masse mit Alkohol; man filtrirt die Flüssigkeit und raucht sie zur Trocknifs ab; der neue Rückstand wird mit Aether behandelt, welcher endlich eine syrupartige Masse von einer hellen weingelben Farbe zurückläfst, die man in Alkohol auflösen läfst; man behandelt das Solutum mit Wasser, welches Harz daraus niederschlägt; die Säure des Lacks bleibt mit ein wenig Kali und Kalk in Auflösung; man zersetzt die Flüssigkeit mit essigsaurem Blei, und man erhält einen Niederschlag, der aus Bleiprotoxyd und der Säure zusammengesetzt ist, die man abscheiden will; man zersetzt diesen Niederschlag mit schwacher Schwefelsäure, welche mit dem Bleioxyd ein unauflösliches Salz bildet, während die Säure in Auflösung bleibt.

Mekonsäure.

982. Man bereitet diese Säure, indem man während 4 oder 5 Minuten das wässerige Opiumextrakt mit kalzinirter Talkerde kochen läfst; man erhält sogleich einen Niederschlag von Morphine und mekonsaurer Talkerde; man wäscht ihn aus, und läfst ihn mehrmals mit Alkohol kochen, welcher alle Morphine auflöst und die mekonsaure Talkerde zurückläfst; man zersetzt diese durch schwache Schwefelsäure, und erhält schwefelsaure Talkerde und Mekonsäure, beide aufgelöst; man giefst in die Auflösung wasserstoffchlorinesauren Baryt, welcher darin einen Niederschlag von mekonsaurem und schwefelsaurem Baryt hervorbringt; man wäscht diesen Niederschlag und behandelt ihn mit schwacher Schwefelsäure; der mekonsaure Baryt wird zersetzt, und die Mekonsäure wird frei. (Robiquet.)

Kampfersäure.

983. Man bringt in eine Retorte (m. s. Taf. XIII. fig. 1.) einen Theil Kampfer und 12 Theile Salpetersäure von 25° des Baumeschen Areometers; man erhitzt stufenweise, bis die Hälfte der Flüssigkeit in den Rezipienten übergegangen ist; man kohobirt, das heifst, man giefst die destillirte Flüssigkeit in die Retorte zurück; man destillirt von Neuem; man kohobirt wieder, und destillirt fort, bis nicht mehr als der vierte Theil der angewendeten Salpetersäure in der Retorte zurückbleibt; man läfst alsdann die Flüssigkeit erkalten, und die Kampfersäure krystallisirt; man wäscht sie aus, um sie von der anhängenden Salpetersäure zu befreien. Während dieser Operation entbindet sich Salpetergas, welches von der zersetzten Salpetersäure herrührt: ein Theil des Sauerstoffs dieser Säure bemächtigt sich nämlich eines Theils des Wasserstoffs und des Kohlenstoffs des Kampfers, mit welchen er Wasser und Kohlenstoffsäure bildet.

Schleimsäure (Milchzuckersäure).

984. Man erhitzt mäfsig, in einem dem vorigen gleichen Apparat, 3 Theile reine Salpetersäure und einen Theil Milchzucker, Gummi oder ordinäre Manna; es entbindet sich viel Salpetergas, und in der Retorte bleibt Schleimsäure als ein weifses Pulver zurück, welches man blos auszuwaschen braucht, um es rein zu erhalten. Die Arbeit wird beendigt, wenn sich kein Gas mehr entbindet: die Theorie ist die nämliche, welche wir bei der Kampfersäure angegeben haben.

Brandige Weinsteinsäure.

985. Man destillirt die Weinsteinsäure in einem dem vorigen gleichen Apparat, und man erhält, unter andern Produkten (m. s. §. 571.), eine braunrothe Flüssig-

sigkeit, welche Wasser, Oel, Essigsäure und *brandige* Weinsteinsäure enthält; man filtrirt sie durch Papier, das mit Wasser getränkt ist; ein Theil des Oels bleibt auf dem Filtro; man sättigt die filtrirte Flüssigkeit mit kohlenstoffgesäuertem Kali; man raucht sie zur Trocknifs ab; man löst die erhaltene Masse in Wasser auf und filtrirt die Auflösung durch nasses Papier; man wiederholt diese Operation mehrmals, *bis* man den gröfsten Theil des Oels abgeschieden hat; das brandige weinsteinsaure Kali und das essigsaure Kali *sind* alsdann von einer bräunlichen Farbe; man raucht sie zur Trocknifs ab und bringt sie in eine Retorte, und zersetzt sie durch schwache Schwefelsäure bei einer gelinden Wärme; die Essigsäure verdichtet sich in dem Rezipienten, die brandige Weinsteinsäure *aber sublimirt* sich in das Gewölbe der Retorte in *farbenlosen Tafeln.*

Der Weinsteinrahm liefert weniger *brandige Essigsäure*, als die Weinsteinsäure.

Korksäure.

986. Man erhitzt in einem dem vorigen gleichen Apparat (1) 6 Theile Salpetersäure von 30° und einem Theil geraspelten Kork; man kohobirt und rekohobirt die destillirte Flüssigkeit, bis kein Salpetergas mehr frei wird; man giefst alsdann die in der Retorte enthaltene Masse in eine Porzellanschale, und läfst sie unter beständigem Umrühren verdunsten. Wenn sie die Gestalt eines Extrakts bekommen hat, so setzt man ihr sechs- bis siebenfaches Gewicht Wasser hinzu; man erhitzt sie während einiger Zeit und nimmt sie vom Feuer. Wenn sie erkaltet ist, so bemerkt man darin 3 unterschiedene Theile: 1) man sieht an der Oberfläche eine er-

(1) Bei allen diesen Versuchen ist es wichtig, dafs das Volum der Retorte wenigstens doppelt so grofs sey, als das der Mischung, welche man bearbeitet.

erhärtete fette Materie, welche man mit einem Kartenblatt wegnimmt; 2) am Boden findet man eine holzigte und flockigte Materie; 3) endlich macht die Korksäure einen Theil der Flüssigkeit aus, die man durch die Wärme in die Enge treibt und wieder erkalten läfst; durch dies Mittel setzt sich die Säure in kleinen gelblich weifsen Flocken ab, die man mit kaltem Wasser behandelt, um die Materie aufzulösen, die sie färbt; man löst sie hierauf mehrmals in kochendem Wasser auf und erhält so endlich die Säure farbelos.

Von der nancyschen Säure.

987. Man läfst den gesäuerten rothen Rübensaft bei einer gelinden Wärme verdunsten; wenn er fast trocken ist, so behandelt man ihn mit Alkohol; man filtrirt die Auflösung und läfst sie zur Syrupsdicke verdunsten; man verdünnt sie mit Wasser und sättigt sie mit kohlenstoffsaurem Zink; man filtrirt; die filtrirte Flüssigkeit enthält ein Salz, welches aus Zinkoxyd und nancyscher Säure zusammengesetzt ist; dieses Salz krystallisirt durch Verdunsten; man löst diese Krystalle in Wasser auf und läfst sie wieder krystallisiren; alsdann löst man sie nochmals auf und giefst ein Uebermaas Barytwasser in die Auflösung; das Zinkoxyd wird niedergeschlagen, und die Flüssigkeit enthält ein Salz, welches aus nancyscher Säure und Baryt zusammengesetzt ist: man schlägt denselben durch Schwefelsäure nieder, man filtrirt, und erhält durch Verdunsten die reine nancysche Säure.

Vom Rohrzucker.

988. Die Ausziehung dieses Zuckers geschieht in Ost- und Westindien. Man schneidet das Zuckerrohr vier oder fünf Monate nach der Blüthezeit ab; seine Länge variirt alsdann von vier bis zu sechs Meter; seine

seine Farbe ist gelblich und sein Saft ist sehr süfs; er enthält von sechs bis zu funfzehn Prozent Zucker; man sondert die Blätter davon ab und zieht den Saft aus, indem man das Rohr zwischen drei Walzen prefst, die durch Pferde oder Ochsen in Bewegung gesetzt werden. Die ausgeprefsten Rohre (bagásse) werden zur Feuerung gebraucht. Man findet in dem Saft viel Wasser, krystallisirbaren Zucker, liquiden Zucker, ein wenig Gummi, Ferment und Eiweifsstoff oder grünes Satzmehl, Pflanzenfaser und einige Salze; es ist wichtig, sogleich das Sieden des Saftes vorzunehmen, damit er nicht in Gährung geräth.

Zubereitung der Kassonade. Man läfst den Saft in einen kupfernen Kessel mit ein wenig Kalk kochen; der Eiweifsstoff gerinnt und schwimmt oben auf als ein Schaum, den man abnimmt; man siedet fort, bis die Flüssigkeit 24° bis 26° am Areometer zeigt; man behauptet, dafs es hinreichend sey, ein wenig Rinde von Theobroma Guazuma in diese kochende Flüssigkeit zu giefsen, um sie sogleich abzuklären. Nun filtrirt man sie durch Wolle, die auf Weidenflechten liegt; man läfst sie während sechs oder acht Stunden ruhig stehen; hierauf giefst man sie hell ab, um einige erdigte Materien von ihr abzusondern; man giefst sie wieder in den Kessel und raucht sie zur Konsistenz eines sehr dicken Syrups ab: in dieser Periode ist ihre Temperatur 110°. Man giefst den Syrup in Becken, Kühlbecher genannt, und sodann in Kasten, die mehrere Löcher haben, welche man mit hölzernen Pflöckchen, die mit Maisstroh umgeben sind, verstopft; nach vier und zwanzig Stunden, wenn er anfängt zu krystallisiren, rührt man ihn um, um sein Festwerden zu beschleunigen; fünf bis sechs Stunden hernach öffnet man die Löcher, um den unkrystallisirten Syrup herauslaufen zu lassen, den man sammelt und nochmals abraucht:

der

der in den Kästen erhaltene feste Zucker wird während einigen Tagen an die Luft gesetzt, und wenn er trocken ist, so liefert man ihn in den Handel, unter dem Namen Kassonade, Moskovade, Rohzucker u. s. w.

Raffinirung. Man löst die Kassonade im Wasser auf, man setzt ihr Rindsblut zu, und erhitzt allmählig bis zum Sieden; der Eiweifsstoff des Bluts gerinnt, bemächtigt sich der unauflöslichen fremden Materien, und bildet einen Schaum, den man abnimmt. Man läfst die Flüssigkeit wieder erkalten und behandelt sie dreimal mit Blut; wenn sie ganz hell ist, seiht man sie durch, man raucht sie bis zur Konsistenz eines sehr dicken Syrups ab, den man in Kühlgefäfse thut, in welchen er umgerührt wird; wenn seine Temperatur 40° ist, so giefst man ihn in hölzerne Kegel, deren Grundfläche oben ist, und die in ihrer Spitze ein kleines Loch haben, welches man mit einem Pflöckchen verstopft; der Zucker krystallisirt bald; man öffnet alsdann die Löcher, und der ganze flüssige Theil (Melasse) läuft in Töpfe ab, die man eigends hingestellt hat, um ihn aufzunehmen.

Herr Derosne hat ein Raffinirungsverfahren vorgeschlagen, welches vorzüglich scheint; es besteht darin, allmälig auf die Oberfläche des Zuckerbrodes, sogleich nach dem Ablaufen des unkrystallisirten Zuckers, einen Liter käuflichen Alkohol von 36° zu giefsen, und die Grundfläche des Kegels wieder zu bedecken, um das Verflüchtigen des Weingeistes zu verhindern; nach 2 Stunden, wenn der Alkohol den liquiden und gefärbten Zucker aufgelöst hat, läfst man ihn durch die Spitze des Kegels auslaufen, und wiederholt die Arbeit mit der Hälfte frischen Alkohol; man löst den in dem Kegel enthaltenen Zucker in Wasser auf, um ihn mit Rindsblut zu behandeln und den schon erzählten Operationen zu unterwerfen. Der angewendete Alkohol und der die

Ma-

Melasse enthält, kann destillirt und von Neuem gebraucht werden.

Bedeckung mit Erde. (Terrage.) Der raffinirte und in dem Kegel stehende Zucker wird mit einer ungefähr 27 Millimeter dicken Schicht eines weißsen, mit Wasser verrührten Thons (Zuckerde) bedeckt. Sollte der Kegel ganz voll Zucker seyn, so müßste man erst eine 27 Millimeter dicke Schicht davon wegnehmen. Der Thon giebt allmählig das Wasser her, welches er enthält; diese Flüssigkeit geht durch den ganzen Zucker hindurch, löst den gefärbten syrupartigen Theil auf, und läuft durch das an der Spitze des Kegels angebrachte Loch ab. Acht Tage darnach nimmt man den Thon ab, welcher die Konsistenz eines festen Teigs bekommen hat; man thut gepülverten *Zucker auf die* Grundfläche des Brods und bedeckt es *wiederum mit* feuchtem Thon: diese Arbeit wird erst nach 32 Tagen beendigt, das heißst, wenn man den Thon viermal erneuert hat, welches Erneuern alle acht Tage geschieht. Man nimmt alsdann die Brode aus den Kegeln, und bringt sie während einem oder zwei Monaten in eine Trockenstube; hier trocknen sie aus, krystallisiren vollends und werden fest.

Herrn Howard ist es geglückt, den Zucker durch ein Verfahren zu raffiniren, welches einer Erwähnung verdient. Man nimmt den Rohzucker, man erhitzt ihn im Dampfbad mit einer kleinen Menge Wasser; man gießst das Gemisch in Töpfe von gebranntem Thon und setzt konzentrirten Syrup hinzu: durch dieses Mittel fließst die Melasse ab; jeder Zentner Zucker liefert davon ungefähr zehn Pfund, da hingegen man durch die gewöhnliche Raffinirart dreißsig Pfund davon erhält. Man vermengt einen Zentner des erhaltenen Zuckers

mit

mit zwei Pfund Alaun, dessen überschüssige Säure mit einer gehörigen Menge gebrannten Kalk gesättigt worden ist; man löst das Gemeng in ein wenig Wasser vermittelst des Dampfbades auf; man filtrirt schnell, und erhält eine durchsichtige, ambrafarbige Syrupauflösung; man dickt sie durch Abrauchen in Kesseln ein, die die Gestalt kupferner Spheroide haben und mit einer Luftpumpe in Verbindung stehen, die man während der ganzen Dauer der Arbeit wirken läfst; durch dieses Mittel kann man gewissermafsen eine Luftleere in dem Kessel hervorbringen und die Flüssigkeit kann bei einer sehr niedrigen Temperatur sieden; ein sehr grofser Vortheil nach Herrn Howard, weil durch das Sieden unter dem atmosphärischen Druck ein Theil krystallisirbarer Zucker sich in Melasse verwandelt. Sobald als der Sud hinreichend vorgerückt ist, schreitet man zum Körnen (1): zu dem Ende giefst man die Flüssigkeit in ein unbedecktes kupfernes Gefäfs, dessen Temperatur durch Wasserdampf auf 82° hundertgr. Therm. gebracht worden ist; man läfst sie bis zu 65° erkalten, und giefst sie hernach in Forme von gebranntem Thon, um sie zu Broden zu machen. Wenn nach dem Erkalten die Melasse abgeflossen ist, so giefst man auf die Grundfläche der Kegel eine neue Menge gesättigten Syrup: durch dieses Mittel scheidet man allen gelbgefärbten Syrup ab; es bleibt nur ein wenig davon an der Spitze des Brods zurück, welches man mit vermittelst eines zu diesem Zwecke erfundenen Instrumentes wegnimmt: nunmehr kann der Zucker in den Handel gebracht werden.

Runkel-

(1) Die Kessel haben einen besondern Mechanismus, vermittelst welchem man leicht Syrup herausziehen und beurtheilen kann, ob er genug gesotten ist; sie enthalten aufserdem inwendig ein Thermometer und ein Quecksilberprobirglas.

Runkelrübenzucker. *)

Ausziehung des Zuckers. Man schneidet die obersten Theile und die Würzelchen der Rüben ab, und schabt die Oberfläche mit Messern ab; man zerreibt sie dann vermittelst walzenförmiger Raspeln, die mit der Hand oder durch ein Pferdegetriebe schnell bewegt werden, zu einem Brei; dieser wird ausgepreſst, erst in kleinen Hebelpressen, dann vermittelst viel stärkerer Pressen: man erhält durch dieses Verfahren 65 bis 75 Prozent Saft, welcher 5 bis 11 Grad an Baume's Areometer zeigt. Dieser Saft enthält, auſser den Substanzen, welche man in dem des Rohrs findet, Aepfelsäure und Essigsäure, und kann nicht viel mehr als drei bis vier Prozent Zucker liefern; er wird in einen Kessel gebracht, den man den Reinigungskessel (*depuratoire*) nennt, und der erhitzt wird, sobald er zum Drittel oder zur Hälfte angefüllt ist; wenn die Temperatur 65° oder 66° ist, so dämpft man das Feuer, indem man es mit nasser Kohle bedeckt; man wirft alsdann ungefähr 48 Gr. Kalk (in lauwarmen Wasser zergangen) auf jeden Liter Saft in den Kessel; man erhitzt die Flüssigkeit fast bis zum Siedgrad; man zieht das Feuer heraus, und bemerkt bald an der Oberfläche der Brühe eine Schicht, welche man mit dem Schaumlöffel abnimmt; man läſst das Flüssige vermittelst eines Hahns ablaufen, der einen Fuſs vom Boden des Kessels angebracht ist.

Man bringt das Flüssige schnell zum Sieden, und gieſst darein mit 20 Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure in dem Verhältniſs von $\frac{1}{10}$ des angewendeten Kalks; man rührt um: es ist besser, wenn die Mischung einen leichten Ueberschuſs Kalk als Säure enthält. Man mischt zur Flüssigkeit $\frac{7}{100}$ vollkommen zerriebene thierische

*) Der Verf. beschreibt zuerst ausführlich die Kultur der Runkelrübe; da aber diese bei uns allgemein bekannt ist, so haben wir solche hier weggelassen. T.

rische Kohle, z. B. die, welche von der Bereitung des Berlinerblaus herkömmt; gleich darauf setzt man halb so viel Kohle als das erstemal hinzu; man unterhält das Sieden, bis dafs die Flüssigkeit 18 oder 20° am Areometer zeigt, und läfst sie bis zum folgenden Tag ruhig stehen; alsdann seiht man sie durch Wolle; man bringt sie in einen runden Kessel, von zwei Fufs Breite und achtzehn Zoll Höhe; man füllt ihn zum Drittel an, und erhitzt von Neuem bis zum Sieden. Wenn der Sud anbrennen will, so vermindert man das Feuer und rührt die Flüssigkeit um; wenn die Brühe sehr schäumt, so setzt man ihr ein wenig Butter zu und vermindert das Feuer. Der Sud ist fertig, wenn ein wenig Syrup, welchen man zwischen den Daum und den Zeigefinger bringt, beim schnellen Voneinanderthun der beiden Finger einen Faden bildet, der nach dem Erkalten zerbricht: jetzt bedeckt man das Feuer, und giefst einige Minuten darnach den Syrup in einen Klärkessel und von da in kegelförmige Formen; in diesen erstarrt derselbe zu Moscovade, die man dann behandelt wie die des Rohrzuckers.

Margraf hat den Rübenzucker entdeckt. Achard in Berlin hat ihn zuerst im Grofsen erhalten; Déyeux hat zuerst in Frankreich die Achardschen Versuche wiederholt; endlich hat Chaptal 1815 eine schöne Abhandlung über diesen Gegenstand herausgegeben, aus welcher wir alles jetzt Vorgetragene geschöpft haben.

Kastanienzucker.

989. Die Kastanien enthalten, aufser dem Zucker, Satzmehl, eine gummigte Materie und Eiweifsstoff. Man läfst während 24 Stunden 3 Theile Wasser und einen Theil gepülverte und von ihrer Schale befreite Kastanien in Berührung; man rührt das Gemeng von einer Zeit zur andern um, und giefst die Flüssigkeit hell ab; man giefst eine frische Menge Wasser auf das Pulver,

wiederholt die nämliche Arbeit, nachdem man die Flüssigkeit hell abgegossen hat; der Rückstand ist fast gänzlich aus Satzmehl gebildet; die drei Auflösungen aber enthalten den Zucker und den Schleim; man erhitzt sie besonders, bis daſs sie 38° an Baume's Areometer zeigen, und stellt sie in eine Trockenstube; nach einigen Tagen krystallisiren sie; die erste Auflösung, welche zuckrigter und weniger schleimigt ist als die beiden andern, krystallisirt leichter. Man thut die Krystalle, die mehr oder weniger teigigt sind, in dichte Tücher; man preſst sie; der gröſste Theil des Schleims flieſst durch die Löcher aus, während die Kassonade in dem Tuch zurückbleibt; diese Kassonade, welche recht schön und sehr süſs ist, behält einen leichten Kastaniengeschmack bei.

Traubenzucker.

990. Der Traubensaft ist aus Wasser, Zucker, einer dem Ferment analogen Materie, saurem weinsteinsaurem Kali, weinsteinsaurem Kalk, einigen Salzen u. s. w. gebildet. Man sättigt zuerst die überschüssige Weinsteinsäure mit Marmor oder Kreide (kohlenstoffsaurer Kalk); man rührt die Flüssigkeit um; wenn kein Aufbrauſsen mehr entsteht, so läſst man alles ruhig stehen, man gieſst dann die Flüssigkeit hell ab, und behandelt sie mit Blut oder Eiweiſs, wie wir bei dem Zucker gesagt haben; man läſst die Flüssigkeit verdunsten, bis daſs sie 35° kochend am Areometer zeigt, hierauf läſst man sie wieder erkalten und krystallisiren.

T r a u b e n s y r u p. Man bereitet ihn wie den Zukker, ausgenommen, daſs man dem Safte die Operation des Schwefelns (mutisme) erleiden läſst, und daſs man ihn blos bis auf 32° kochend abraucht. Das Schwefeln besteht darin, daſs man den Saft in Fässern umrührt, in welchen man vorher Schwefel hat brennen lassen; oder

oder aber diesen Saft mit saurem schwefligtsaurem Kalk oder schwefligter Säure vermischt; durch dieses Mittel tritt der Sauerstoff der Luft an die schwefligte Säure, und wirkt nicht auf das in dem Safte enthaltene Ferment, so daſs der Saft die geistige Gährung nicht erleidet, wie dieses geschehen seyn würde, wenn man diese Vorsichtsmaſsregel nicht genommen hätte.

Diabetischer Zucker (Harnruhrzucker).

991. Man dickt den Harn der Diabetischen bis zur Konsistenz eines hellen Syrups ein, den man sich selbst überläſst; der Zucker krystallisirt; man tropft die Krystalle ab, preſst sie und läſst sie in kochendem Alkohol auflösen; das Solutum liefert, beim langsamen und freiwilligen Verdunsten, sehr weiſse Krystalle. (Chevreul.)

Stärkezucker. (M. s. §. 645.) *)

Vom Satzmehl.

992. Wenn das Satzmehl sich nicht mit den Gluten vermischt befindet, so ist es hinreichend, die Theile der Pflanzen zu nehmen, die es enthalten, sie zu zertheilen, auf ein Haarsieb zu legen und mit einer groſsen Menge Wasser auszuwaschen; diese Flüssigkeit löst alle im Kalten auflöslichen Theile auf, zieht das Satzmehl aus und läſst es bei der Ruhe niederfallen: dieses Verfahren wird befolgt, um das Satzmehl mehrerer Palmenarten (Sago), der Kartoffeln, des Arons, der Zaunrübe u. s. w. auszuziehen. Der Salep wird erhalten, indem man die Knöllchen von Orchis einige Augenblicke

*) Ferner handelt hier der Verfasser noch die Darstellung des Schwammzuckers, die Ausscheidung des Honigs aus den Waben, die Ausziehung des Mannastoffs aus der Manna ab, die wir hier weglassen. T.

blicke in kochendem Wasser läſst; durch dieses Mittel befreit man sie von einem bittern auflöslichen Stoff; der zerstoſsene, ausgetrocknete und gemahlene Rückstand ist der Salep. Es ist um so wichtiger, diese Satzmehle sorgfältig auszuwaschen, weil viele derselben mit ätzenden und giftigen Stoffen vereinigt sind, die sich im Wasser auflösen.

993. Satzmehl von Gerste und Korn. (Stärke) Diese beiden Getraidesaamen enthalten auſser dem Satzmehl, Gluten, Zucker, Eiweiſstoff und einige Salze; man befreit das Satzmehl von allen diesen Körpern durch die Gährung und durch Auswaschungen. Zu dem Ende thut man in groſse Kufen gröblich geschrotene Gerste oder Waizen, Wasser und eine kleine Menge Sauerwasser (eau sure), welches aus Wasser, Essigsäure, Alkohol, essigsaurem Ammoniak, phosphorsaurem Kalk und Gluten zusammengesetzt ist. (Vauquelin.) Das Mehl fängt bald an zu gähren; der Zucker und das Gluten wirken auf einander und erzeugen Kohlenstoffsäure, die gasförmig entweicht, und Alkohol, der in der Flüssigkeit zurückbleibt; diese verwandelt sich bald in Essigsäure; endlich fault ein Theil Gluten und liefert Ammoniak. Die Essigsäure verbindet sich zum Theil mit diesem Alakali und zum Theil mit dem Gluten; sie löst auch den phosphorsauren Kalk auf, der in dem Mehl enthalten ist; die Flüssigkeit, welche diese verschiedenen Substanzen in Auflösung hält, heiſst Sauerwasser (eau sure) oder Fettwasser (eau graſse): es ist trübe und kleberig. Wenn nach zwanzig, dreiſsig oder vierzig Tagen der gröſste Theil des Glutens zersetzt ist, so gieſst man das Sauerwasser ab, nachdem man die darauf schwimmende Schimmelhaut abgenommen hat, und man findet am Boden einen Niedersatz, der aus vielem Satzmehl und einer gewissen Menge Kleie gebildet ist, die mit dem Mehl vermengt war; man wäscht ihn aus, man

gieſst

giefst die Flüssigkeit hell ab und rührt ihn in Wasser ein; man thut alsdann die Mischung auf ein Haarsieb, das über einer Tonne liegt; das Satzmehl und die feinste Kleie gehen durch das Haarsieb, während die gröbere darauf bleibt; man rührt das Wasser um, in welchem sich das Satzmehl und die Kleie befinden; diese kömmt an die Oberfläche; man giefst die Flüssigkeit ab, und nimmt mit einer Schaufel die erste Schicht Kleie weg. Man wiederholt diese Arbeit, bis man das reine Satzmehl erhalten hat; man bringt es alsdann in weidene Körbe, und läfst es auf dem Boden trocknen; man zerbricht die Satzmehlklumpen; man setzt die Stücke während einiger Tage der Luft aus und läfst sie in der Trockenstube trocknen.

Von der Inuline.

994. Man läfst Alantwurzeln in einer hinreichend grofsen Menge Wasser kochen; man filtrirt die Flüssigkeit und raucht sie zur Extraktsdicke ab; man behandelt das Extrakt mit kaltem Wasser, und es schlägt sich sogleich eine grofse Menge Inuline nieder, welche man zu wiederholten Malen und mit Abgiefsung auswaschen mufs; man trocknet sie langsam aus, indem man dabei vermeidet, sie auf Filtra zu bringen, denn sie hängt sich so fest daran, dafs man sie nicht davon losmachen kann. (Gaulthier de Claubry)

Von der Pflanzenfaser (Holzfaser).

995. Man behandelt nach einander und zu wiederholten Malen die Holzsägespäne mit Alkohol, Wasser, Wasserstoffchlorinesäure und Kaliwasser; diese Menstrua lösen vermittelst der Wärme die verschiedenen harzigten, extraktiven, schleimigten, salzigten u. s. w. Grundstoffe auf, welche mit der Pflanzenfaser vereinigt sind, während diese rein zurückbleibt; man wäscht sie aus und läfst sie trocknen.

Hanf, Lein (m. s. §. 771.)

996. **Papier.** Man häuft ausgewaschene und ausgetrocknete leinene Lumpen auf einander, und feuchtet sie von einer Zeit zur andern an; die fremden und der Fäulniſs fähigen Stoffe in der Pflanzenfaser zersetzen sich, dünsten einen stinkenden Geruch aus, und die Lumpen werden weiſs; man läſst sie durch Walzen mit Vertiefungen gehen, um sie zu zertheilen, und läſst sie in Wasser kochen, welches rein von Eisen- und Kalksalzen ist; durch dieses Mittel erhält man einen Teig, der sich in der Flüssigkeit verbreitet und darin schwebt; man taucht in dieselbe sehr feine Siebe ein, auf welche der Teig sich als eine leichte Schicht niederschlägt, welche den Papierbogen bildet, den man trocknen läſst und mit Leim bedeckt. Es ist viel vortheilhafter, die Lumpen mit einer alkalischen *Auflösung* zu behandeln und sie zu bleichen, indem man sie der Abendluft aussetzt, als sie die fauligte Gährung erleiden zu lassen. Man kann gleicherweise sehr schönes Papier aus Stroh bereiten. Das reinste Papier enthält, auſser der Pflanzenfaser, kohlenstoffsauren Kalk, Kieselerde und ein Atom Eisenoxyd.

Von den Produkten der Destillation des Holzes.

997. Wir haben (§. 637.) gesagt, daſs das Holz bei der Destillation Kohle, Oel, Essigsäure, Wasser, gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenstoffoxydgas und Kohlenstoffsäure liefert. Mollerat hat zuerst eine Anstalt im Groſsen getroffen, um diese verschiedenen Produkte aufzusammeln und sie zu benutzen; wir wollen das Verfahren beschreiben, welches gegenwärtig zu Choisi-sur Seine befolgt wird, und dessen Hauptzweck die Ausziehung der Essigsäure und der Kohle ist. *)

Man

*) Schade! daſs der Verf. es unterlassen hat, dieser Beschreibung eine Zeichnung beizufügen. T.

«Man stellt an das eine Ende eines sehr weitläuftigen Gebäudes vier Oefen, die bestimmt sind, groſse Retorten aufzunehmen, davon der untere Theil von Guſseisen, alles Uebrige aber von starkem Eisenblech ist. In sehr kleiner Entfernung vom Boden dieser Retorten befindet sich die Oeffnung einer kupfernen Leitungsröhre von 3 Zoll Durchmesser, die sich neben den Wänden erhebt und sich am obern Theil zu einem Trichter erweitert. Ein kupferner Zylinder von acht oder neun Zoll Weite und 18 bis 20 Fuſs Länge ist an diesem Trichter befestigt, geht aus der Werkstätte heraus, krümmt sich und taucht in eine groſse Kufe voll Wasser ein, welches beständig erneuert wird. Hier entladet er sich in einen Kondensator, an welchen befestigt sind: 1) an der einen Seite ein kleiner Hahn zum Ausflieſsen der Flüssigkeiten, und 2) an der andern Seite ein Zylinder, beinahe von demselben Kaliber wie der vorige, und der sich senkrecht erhebt, sich krümmt, in die Werkstätte zurückgeht, sich nochmals krümmt, und sich in dem Feuerheerd öffnet. Wenn dieser Apparat zusammengesetzt ist, so füllt man die Retorte mit Holz an, welches seit einem Jahre geschlagen, und, so viel möglich, gerade, lang, faustdick ist; man legt es reihenweise, und wenn die Retorte voll ist, so verschlieſst man sie mit ihrem Deckel, welchen man fest anschraubt; man verklebt die Fugen mit Thonerde, und zwei Menschen heben sie vermittelst eines Krahns in ihren Ofen. Man setzt eine Decke von Mauerwerk von beträchtlichem Gewicht darauf; man befestigt einen Zylinder an der Retorte und macht Feuer. Alles in dem Holze enthaltene Wasser wird zerstreut und die Verkohlung fängt bald an; es wird alsdann viel Kohlenstoffsäure, viel sehr wässerige Essigsäure, viel gekohltes Wasserstoffgas, viel öligte theerartige Materie, und vielleicht ein wenig Kohlenstoffoxydgas frei.

An

An welchen Stellen der Retorte die Zersetzung auch geschieht, so werden alle diese Produkte durch die ganze Masse durchgehen, um zur Oeffnung der angezeigten Röhre zu gelangen, welche absichtlich an das untere Ende gesetzt ist; sie gehen durch letzteres in den kupfernen Zylinder, der sie in den Kondensator führt. Hier verdichtet sich alles, was Wasser, Essigsäure und öligte Materie ist, und fliefst durch den kleinen Hahn, während alles, was Kohlenstoffsäure, gekohltes Wasserstoffgas, Kohlenstoffoxydgas ist, und *eine* kleine Menge der andern Produkte mit fortzieht, durch den zweiten Zylinder zurück steigt, in den Feuerheerd geht, wo es als Brennmaterial dient.

Wenn die Operation 5 Stunden im Gange ist, so leitet man, vermittelst eines Hahns, die *entzündlichen* Dämpfe unter eine andere Retorte, unter *welcher man* eben Feuer gemacht hat. Die Hitze *des Ofens* und die, welche sich in dem Holze während seiner Zersetzung entwickelt, sind hinreichend, die Verkohlung alles dessen zu bestimmen, was in der ersten enthalten ist. Man wartet nicht einmal, bis die Entbindung dieser Dämpfe aufgehört hat, um die Retorte herauszuziehen, weil die Kohle zu zerreiblich werden würde. Wenn die benachbarte Retorte anfängt, gasige Produkte zu geben und ihrer Beihülfe entrathen kann, so nimmt man sie weg und zündet die Gase an, die herausgehen, um nicht von ihrem Geruch beschwert zu werden; die Flamme, die sie hervorbringen, ist von der Gröfse des Körpers, und erhebt sich mehrere Fufs über die Leitungsröhre: sie dauert ungefähr eine *halbe* Stunde. Unmittelbar, nachdem diese Retorte weggenommen ist, ersetzt man sie durch eine neue, und verfährt wie oben.

Diese Ausübung erfordert einige Vorsichtsmafsregeln: in dem Augenblicke, da man die Retorte aus ihrem Ofen herausnimmt, ist der kupferne Zylinder

mit

mit entzündlichen Dämpfen erfüllt; wenn man sie nach einander mit der ihr nachfolgenden verklebte, so würden sich die Gase mit der Luft vermischen, die sie enthält, und der kleinste Funke, welcher durch die Spalten der Retorte hindurchdränge, würde eine erschreckliche Detonation hervorbringen: auch verklebt man niemals den Apparat früher, als bis sich erst die brandigen Dämpfe offenbaren.

Die Retorten sind von einem Rauminhalt von 72 bis 100 Kubikfuſs; sie enthalten anderthalb Faden Holz: wenn es gut gewählt und von guter Beschaffenheit ist, so giebt es acht und zwanzig Prozent Kohle, und 240 bis 300 Liter brandigte Holzsäure, die ein Zwölftel Theer hält.

Die Kohle hat die Gestalt des Holzes beibehalten; sie ist nur mit einer sehr kleinen Menge Staub vermischt, welcher von den Rinden herrührt; sie vereinigt alle Eigenschaften einer guten Kohle; ihre Verbrennung ist schneller und heftiger: auch braucht man von ihr weniger, um die Flüssigkeiten ins Sieden zu bringen. Wenn man sie der Berührung der Luft aussetzt, so nimmt sie um 10 Prozent am Gewicht zu.

Die harten Hölzer geben befriedigendere Resultate; die weichen Hölzer werden verworfen: man braucht fünf bis sechs Stunden, um sie zu verkohlen, und sieben Stunden, um die Kohle wieder erkalten zu lassen.*

Das von den Kohlenbrennern allgemein befolgte Verfahren, um die Kohle zu gewinnen, besteht darin, das Holz bei der Berührung der Luft anzuzünden, und es auszulöschen, wenn es verkohlt ist; es ist einleuchtend, daſs man bei dieser Operation nicht blos die Essigsäure, das Oel und die Gase verliert, sondern daſs man auch weniger Kohle erhält, als bei der Destillation in verschlossenen Gefäſsen, weil der Sauerstoff der

Luft

Luft einen Theil der frei gewordenen Kohle in kohlenstoffsaures Gas verwandelt.

Von der Olivile.

998. Man löst das Gummi des Olivenbaums in einem Uebermaafs rektifizirtem Alkohol auf; man überläfst die Flüssigkeit sich selbst und die Olivile krystallisirt; man reinigt sie, indem man sie wieder im Alkohol auflöst und von Neuem krystallisiren läfst.

999. Stéarine und Elaïne. (M. s. §. 666.)

Von der Cétine.

1000. Die Cétine findet sich vereinigt mit einer öligten Materie; man unterwirft sie dem Pressen, um den gröfsten Theil des Oels abzuscheiden, und reinigt sie durch nach einander folgende Schmelzungen und Krystallisationen.

Von der Oelsäure und von der Margarinesäure.

1001. Man erhitzt bei einer Temperatur von 70° bis 90° 250 Grammen Fett, 150 Grammen Kali und einen Liter Wasser; nach Verlauf von zwei Tagen erhält man eine Flüssigkeit, die, durchs Erkalten, sich in eine seifigte Masse verwandelt, die aus margarinesaurem und ölsaurem Kali, flüchtigem Oel und einem pomeranzenfarbenen Körper gebildet ist (m. s. §. 667.); aufser dieser Masse ist noch ein flüssiger Theil enthalten, in welchen man nur einen süfsen Stoff findet. Man rührt die gallertartige Masse in zehn Liter kaltes Wasser ein, und überläfst sie sich selbst während acht bis zehn Tagen; das Wasser zersetzt das margarinesaure Kali, und schlägt daraus das übermargarinesaure Kali unter der Gestalt einer perlfarbenen Materie nieder, die man absondert; die trübe Flüssigkeit, die dabei

bei entsteht und die noch Margarinesäure enthält, wird abgeraucht, bis sie wieder eine gallertartige Konsistenz bekömmt; alsdann verbreitet man sie in einer groſsen Menge Wasser und sie liefert eine neue Menge perlfarbene Materie; man wiederholt diese Arbeiten mehrmals, bis daſs sich kein perlfarbener Bodensatz von übermargarinesaurem Kali mehr bildet; jetzt ist die Auflösung klar und enthält alles ölsaure Kali, das flüchtige Oel und den pomeranzenfarbenen Körper; sie enthält noch Margarinesäure; man dickt sie ein und gieſst Weinsteinsäure darein, die sich des Kalis bemächtigt und 120 Grammen eines fetten, flockigten Körpers niederschlägt, der aus vieler Oelsäure und etwas Margarinesäure zusammengesetzt ist. Man erhitzt diesen Niederschlag mit 31 Grammen Kali und 420 Grammen Wasser; es bildet sich von Neuem eine Seife, die aus vielem ölsauren Kali und etwas margarinesauren zusammengesetzt ist: man verbreitet ihn in vielem Wasser; das margarinesaure Kali wird gänzlich zersetzt und als übermargarinesaures (perlfarbener Körper) niedergeschlagen; so daſs nichts mehr in der Auflösung zurückbleibt, als das ölsaure Kali; man behandelt es mit Weinsteinsäure, welche sich mit dem Kali vereinigt und die reine Oelsäure niederschlägt.

Was die Margarinesäure betrifft, so erhält man sie, indem man die verschiedenen Mengen von niedergeschlagenem übermargarinesaurem Kali mit schwacher Wasserstoffchlorine zersetzt, welche mit dem Kali ein auflösliches Salz bildet und die Margarinesäure zurückläſst: es ist hinreichend, sie in kochendem Alkohol aufzulösen, um sie krystallisirt zu erhalten, so wie die Flüssigkeit erkaltet. (Chevreul.)

Von der Cétinesäure.

1002. Man läſst während fünf oder sechs Tagen 30 Grammen Cétine, 120 Grammen Wasser und 18 Gram-

Grammen Alkoholkali digeriren, um eine gelbe Flüssigkeit und eine seifenartige und kleberige Masse zu erhalten, die hauptsächlich aus Cétinesäure und Kali zusammengesetzt ist; man rührt sie in Wasser ein, welches man bis auf 100° erhitzt; durch das Abkühlen der Flüssigkeit setzt sich eine glänzende und perlfarbene Materie ab. Man behandelt sie mit kochendem Alkohol, welcher sie fast gänzlich auflöst, und durchs Abkühlen Nadeln von c é t i n e s a u r e m K a l i niederfallen läfst; ein Theil dieses Salzes bleibt in dem Weingeist aufgelöst und kann durch Abrauchen davon getrennt werden. Man zersetzt alsdann das cétinesaure Kali durch Wasserstoffchlorinesäure, welche mit dem Alkali ein auflösliches Salz bildet, während die Cétinesäure abgeschieden wird. (Chévreul.)

Von dem Fett.

1003. Man sondert die fremden Substanzen in dem Fette auf eine mechanische Art ab; man läfst es mit einer gewissen Menge Wasser zerschmelzen; man giefst es hell ab und seiht es durch eine Leinewand.

Von den feuerbeständigen (fetten) Oelen.

1004. Die feuerbeständigen Oele, die man als Nahrungsmittel gebraucht, werden bereitet, indem man die Frucht oder den Samen, der sie enthält, nachdem man sie zertheilt, ausprefst. Diese Verrichtung geschieht im Kalten, wenn das Oel, welches man ausziehen will, flüssig ist; während man sich mehr oder weniger warmer eiserner Platten bedient, wenn es hart ist. Die Oele, welche man zur Beleuchtung anwendet, werden erhalten, indem man die Samen, nachdem man sie angefeuchtet, geröstet und zerrieben hat, ausprefst. Der Zweck des Röstens ist, die schleimigte Materie zu zerstören, mit der sie vermischt sind, und die

ihre

ihre Abscheidung hindern würde. Wir wollen kürzlich die besondern Umstände in Beziehung auf die Zubereitung der vorzüglichsten fetten Oele vortragen.

Jungfernolivenöl. Man preſst die reifen und nicht gegohrenen Oliven im Kalten aus. Gemeines Oel. Man rührt das Mark der Oliven, aus welchen man schon das Jungfernöl durch Auspressen abgeschieden hat, in kochendes Wasser ein: das Oel kömmt an die Oberfläche des Wassers. Gegohrnes Oel. Man häuft die Oliven auf einander, um sie gähren zu lassen, und unterwirft sie der Presse. Süſses Mandelöl. Nachdem man die Mandeln in einer groben Leinewand an einander gerieben, um sie von dem Staube zu befreien, der an ihrer Oberfläche sitzt, zerstöst man sie zu einem Teig, den man in zwillichene Säcke thut; man preſst diese zwischen zwei zuvor in kochendem Wasser erwärmten eisernen Platten; man hellt das Oel durch Ruhigstehen ab. Rübsamenöl. Nachdem man den Samen von Brussica Napus zerrieben, erhitzt man ihn mit etwas Wasser und unterwirft ihn der Presse. Das durch dieses Mittel erhaltene Oel muſs von einer gewissen Menge Schleim befreit werden, die es enthält: man gelangt leicht dahin, indem man es mit 2/100 seines Gewichts Schwefelsäure und seinem doppelten Volum Wasser schüttelt; nach acht oder zehn Tagen, besonders wenn die Temperatur von 25 bis 30° gewesen ist, sammelt sich das reine Oel an der Oberfläche an, während die Schwefelsäure, mit dem Schleim vereinigt, sich am Boden befindet als grünliche Flocken; die überschüssige Säure verbindet sich mit dem Wasser; man gieſst das Oel ab und filtrirt es, indem man es in Laugenfässer gieſst, deren Böden mit mehreren Löchern durchbohrt sind, in welche man ungefähr einen Dezimeter lange baumwollene Dochte stekt. (Thenard.) Wunderbaumöl. (Ricinusöl.) Man läſst die zerstoſse-

stoſsenen Wunderbaumsamen in Wasser kochen; das Oel setzt sich bald an die Oberfläche, während das scharfe *Prinzip*, welches es begleitet, sich verflüchtigt. Leinöl. Nachdem man die Samen geröstet, zerreibt man sie, erhitzt sie mit ein wenig Wasser und preſst sie aus. Kakao-Oel oder Butter. Man sondert die Schalen und die Keime des Kakao ab; man zerreibt sie und thut sie in kochendes Wasser; die Butter schmilzt und sammelt sich an der Oberfläche an; man gieſst sie in Forme. Man kann sie auch erhalten, indem man mit dem vermittelst eines heiſsen Steins zerriebenen Kakao einen liquiden Teig bildet, diesen Teig in einen leinenen Sack bringt und ihn zwischen zwei vorher in kochendem Wasser heiſs gemachten eisernen Platten preſst. Muskatnuſsöl. Man zerstöſst die Muskatnüsse in einem eisernen Mörser; man macht sie mit etwas kochendem Wasser zu einem Teig und preſst ihn zwischen zwei heiſsen Platten aus, wie den vorigen.

Von den wesentlichen (ätherischen) Oelen und den gewürzhaften Wässern.

1006. Die flüchtigen Oele, welche nicht äuſserst flüchtig sind, werden alle nach folgendem Verfahren bereitet: man thut in eine Destillirblase mit Helm den Theil der Pflanze, welcher das Oel enthält; man setzt Wasser zu und bringt es zum Sieden; das Wasser und das wesentliche Oel verflüchtigen sich und verdichten sich in einem Rezipienten von einer besonderen Gestalt (Taf. XIII. *fig.* 2.), der unter dem Namen des Florentiner Rezipienten bekannt ist. Sobald als das Wasser zum Niveau BC gelangt, flieſst es durch das Oehr DE ab, *während* das Oel über BC bleibt. Wenn die Operation geendigt ist, das Wasser geruchlos übergeht, so sondert man das Oel von dem Wasser ab, indem man das Produkt der

Destil-

Destillation in einen Trichter giefst, dessen Schnabel man mit dem Finger zuhält; man zieht alsdann den Finger ab, um das Wasser auslaufen zu lassen, welches zuerst übergeht. Diese Flüssigkeit enthält einen Theil Oel aufgelöst und heifst gewürzhaftes Wasser. Wenn man blos das wesentliche Oel zu erhalten sucht, und anderseitig die Pflanze, die es liefern soll, wenig davon enthält, so mufs man, anstatt des blofsen Wassers, sich des gewürzhaften Wassers bedienen, das schon mit dem Oel gesättigt ist, welches man ausziehen will. Die äufserst flüchtigen wesentlichen Oele, als das Jasmin-, Lilien-, Veilchenöl, werden nach folgendem Verfahren bereitet: man tränkt mit Olivenöl *) ein weifses wollenes Tuch, auf welches man eine Schicht frisch gepflückte gewürzhafte Blumen legt; man bedeckt diese Schicht mit einem andern Tuch von gleichem Zeug, welches ebenfalls mit fettem Oel geschwängert ist; so legt man nun nach einander Blumen und Tücher, bis die weifsblecherne Büchse, die sie enthält, angefüllt ist. Das Olivenöl bemächtigt sich des wesentlichen Oels der Blumen. Wenn diese nach 24 Stunden erschöpft sind, so ersetzt man sie durch andre, und erneuert sie, bis das fette Oel mit dem flüchtigen Oel gesättigt ist; nunmehr prefst man die Tücher in Alkohol aus, der sich des wesentlichen Oels bemächtigt; man destillirt diese Flüssigkeit im Marienbad, und man erhält in dem Rezipienten Alkohol, der mit dem gewürzhaften Oel des Jasmins, der Lilien u. s. w. gesättigt ist: man giebt ihm den Namen Essenz.

Von den Seifen.

1007. Seife mit Natrongrundlage oder harte Seife. Sie entsteht, wie wir festgesetzt haben, aus

*) Gewöhnlich dienet dazu das Bernöl, welches ganz geruchlos ist. T.

aus der Wirkung des Natrons auf einen fetten Körper. Die Herren *Pelletier*, *Darcet* und *Lelièvre* haben bewiesen, dafs nicht alle fette Körper das Natron auf gleiche Art gut in Seife verwandeln können. Sie stellen sie in dieser Hinsicht in folgende Ordnung: 1) das Olivenöl und süfse Mandelöl; 2) der Talg, die Butter, das Oel vom Pferd; 3) das Rübsamenöl und das Rapsöl; 4) das Buchecheröl und Mohnöl; es ist aber nothwendig, sie mit dem Olivenöl oder den Fetten zu vermischen, um harte Seifen davon zu erhalten; 5) die Fischthrane; 6) das Hanföl; das Nufs- und Leinöl. Diese drei letzten geben immer nur teigige, fette und kleberige Seifen. In Frankreich, Italien und Spanien bedient man sich nicht leicht eines andern als des Olivenöls, um das Natron zur Seife zu machen; während man in Deutschland und England nur vom Talg und Fett Gebrauch macht. Wir wollen das Verfahren, um mit dem Olivenöl Seife zu bilden, beschreiben.

Man giefst kaltes Wasser auf ein Gemisch von 500 Pfund gutem kohlenstoffgesäuerten Natron, und 125 Pfund gelöschten Kalk; zwölf Stunden darnach, wenn der Kalk sich der Kohlenstoffsäure des kohlenstoffgesäuerten Natrons bemächtigt hat, läfst man die Flüssigkeit ablaufen, der man den Namen erste Lauge giebt, und die eine ziemlich grofse Menge Natron enthält: sie zeigt 20° bis 25° am Areometer. Man giefst zweimal Wasser auf den Rückstand, und erhält zwei Laugen, davon die eine von 10° bis 15°, und die andre von 4° bis 5° zeigt. Man verschafft sich 600 Pfund Oel. Man bringt die schwächste Lauge in einen grofsen Kessel, an dessen Boden sich eine Ableitungsröhre von 68 Millimeter Durchmesser, der Dorn (epine) genannt, befindet; man giefst allmählig eine gewisse Menge Oel hinein, und erhitzt das Gemisch bis zum Sieden; die Reaktion beginnt, und die Flüssigkeit gleicht einer Emulsion; man setzt nach einander schwache Lauge

und Oel hinzu, und bewirkt es, daſs die Masse immer recht teigigt ist, so daſs weder Lauge auf dem Boden des Kessels, noch Oel an der Oberfläche der Flüssigkeit sich befindet. In dieser Zeit hat die Seife mit einem Uebermaas von Oel sich verbunden; man setzt nach und nach starke Lauge hinzu, und man bemerkt, wenn die Seifenbildung vollkommen ist, daſs die Seife sich aus der Flüssigkeit absondert und an der Oberfläche zeigt. Alsdann hört man auf zu heizen und läſst alles Flüssige durch den Dorn ablaufen, welches, indem es kein ätzendes Natron mehr enthält, zur Seifenbereitung untauglich ist. Um gewiſs zu seyn, daſs das Oel mit Natron gesättigt ist, so gieſst man in den Kessel, in welchem sich die Seife befindet, eine frische Menge Aetzlauge, und läſst sie von Neuem kochen, bis daſs die spezifische Schwere der Lauge von 1,150 bis 1,200 ist.

1008. Die Seife, welche durch diese Operationen entsteht, ist schwärzlich, dunkelblau, und enthält $\frac{16}{100}$ Wasser; ihre Farbe rührt her von einer Zusammensetzung von Thonerde, Eisenoxyd, Wasserstoffschwefelsäure, Oelsäure und Margarinesäure (*). Sie kann als zusammengesetzt betrachtet werden aus zwei Seifen, einer weiſsen, und einer schwärzlichen thonerdig-eisenhaltigen.

Zubereitung der weiſsen Seife. Man rührt allmählig in schwache Laugen die erhaltene Seifenmasse ein; man erwärmt gelinde und bedeckt den Kessel; die schwärzliche thonerdig-eisenhaltige Seife schlägt sich

(1) Da das Natron, welches man angewendet hat, in thönernen Oefen bereitet worden ist, so enthält es Thonerde; es enthält auſserdem Eisenoxyd und Schwefelnatron; wenn dieses in das Wasser gethan wird, wenn man die Lauge macht, so geht es in den Zustand des geschwefelten wasserstoffschwefelsauren Natrons über, und die Wasserstoffschwefelsäure, die es enthält, entweicht in dem Moment, wo die Verteigung (empatage) geschieht.

sich bald nieder, weil sie bei dieser Temperatur in den gedachten Laugen unauflöslich ist; man sondert alsdann den weifsen Seifenteig ab, und giefst ihn in Einsätze, worinnen er erkaltet und fest wird; man zerschneidet ihn in Tafeln und verkauft ihn im Handel unter dem Namen weifse Seife, Tafelseife. Diese Seife enthält in 100 Theilen 4,6 Natron und 45,2 Wasser. Man wendet sie zu feinen Benutzungen an.

Zubereitung der marmorirten Seife. Wir haben so eben gesehen, dafs die schwärzlichblaue Seifenmasse $\frac{16}{100}$ Wasser enthält, und dafs sie, aufser der weifsen Seife, eine schwärzliche Seife einschliefst; um sie nun in marmorirte Seife zu verwandeln, setzt man eine Menge leicht alkalisches Wasser hinzu, welche hinreichend ist, um die gefärbte *Seife von der* weifsen abzusondern, und dafs sie *sich wieder zu* Adern vereinige, welche eine blaue Marmorirung auf einer weifsen Masse bilden. Es ist klar, dafs wenn man zu viel Lauge anwendete, die Arbeit mifslingen würde, weil alle schwärzliche Seife würde niedergeschlagen werden. Die marmorirte Seife enthält in 100 Theilen 6 Natron und 30 Wasser; woraus folgt, dafs sie, bei dem nämlichen Gewicht, mehr Seife enthält, als die weifse.

Die mit Talg, Schweineschmeer, Butter, süfsem Mandelöl, Palmöl, Haselnufsöl u. s. w. gemachten Natronseifen werden auf die nämliche Art bereitet.

Herr Colin hat 1816 sehr wichtige Bemerkungen in Beziehung auf die Verfertigung der harten Seife gemacht. 1) Die Seife kann sich nicht ohne Wasser bilden. 2) Das des Schleims beraubte Oel giebt schlechtere Seifen, als die, welche das gewöhnliche Oel bildet; überhaupt giebt das, welches der Wirkung keines ponderabeln Körpers unterworfen worden ist, die schönste Seife. 3) Alle Oele können feste und hinreichend harte

Seifen

Seifen liefern, um zu Hand-Seifenwäschen angewendet werden zu können. 4) Der feste Theil des Oels, den Braconnot Talg nennt, scheint Seifen von besserer Güte zu bilden, als das ganze Oel. 5) Die kleine Menge Kalkwasser, die in der Lauge enthalten ist, bereitet die Seifenbildung derjenigen Oele vor, die wenig Wirkung auf das Kali und auf das Natron auszuüben scheinen. 6) Das gemeine Salz, von dem man bei der Bereitung der Seife Gebrauch macht, hat den Zweck, der kleinen Menge Kali, welches die käuflichen Soden enthalten, Natron zu substituiren, die Seife hart zu machen, indem es sich vollkommen oder nur zum Theil des Wassers, welche sie enthält, und des überschüssigen Natrons, das zu ihrer Auflösung nöthig scheint, bemächtigt. 7) Das Uebermaafs an Alkali vermindert die Weifse der Seife, und macht sie weicher.

1009. Kaliseifen (weiche Seifen). Die grüne Seife wird mit Kernöl bereitet. Man verfährt bei der Saponifikation dieser Oele, so wie bei den Natronseifen gesagt wurde. Wenn das ganze Oel in den Kessel gebracht worden, und die Seife schmutzigweifs und undurchsichtig ist, so vermindert man das Feuer, rührt die Masse beständig mit grofsen Spateln um, und setzt ätzendere Lauge hinzu, als die, welcher man sich bis dahin bedient hat. Die Seife wird durchsichtig, dichter, und kann in Tonnen gegossen werden. Sie enthält meistens in 100 Theilen 9,5 Kali und 46,5 Wasser; sie enthält einen Ueberschufs von Alkali. Die Toilettenseife wird auf die nämliche Art bereitet, ausgenommen, dafs man anstatt der Kernöle die fetten Oele nimmt.

1010. Harte Seife mit Kali und gemeinem Salz gemacht. In den Ländern, wo das Natron selten ist, erhält man die harte Seife, indem man die Kaliseife durch in Wasser aufgelöstes wasserstoffchlorine-

rinesaures Natron (gemeines Salz) zersetzt; gleich nach der Vermischung dieser beiden Körper verbindet sich die Wasserstoffchlorinesäure mit dem Kali der weichen Seife, während die Oelsäure u. s. w. desselben sich mit dem Natron vereinigen und harte Seife bilden; man sondert sie von der Lauge ab, und verwandelt sie in weiſse Seife oder in marmorirte, nach den schon vorgetragenen Verfahrungsarten.

Von dem Wachs der Bienen.

1011. Nachdem man den Honig vermittelst des Pressens von den Waben abgesondert, thut man sie in Säcke, welche man in Kessel mit kochendem Wasser taucht: das Wachs schmilzt, sondert sich von der jungen Brut ab, setzt sich an die Oberfläche des Wassers, und wird in dem Maaſse fest, als die Flüssigkeit erkaltet. Wenn man es seiner gelben Farbe berauben will, so schneidet man es in feine Bänder, welche man dem Thau aussetzt, oder die man mit der Chlorine in Berührung bringt.

Von den Harzen.

1012. Die Harze, von denen wir oben geredet haben, flieſsen von selbst aus den Bäumen, welche sie enthalten, oder werden durch Einschnitte erhalten; man unterwirft sie der Wirkung der Wärme, um sie von dem Oel zu befreien, welches sie enthalten können.

Schwarzes Pech. Man bringt in Brennöfen die harzigte Materie, welche auf dem Schaum der strohernen Seiher zurückbleibt, wenn man den Terpentin und das weiſse Harz reinigt; man bringt das Feuer durch den obern Theil hinein, um das Harz zu schmelzen und es auf den Boden des Ofens herabflieſsen zu lassen, von wo aus es sich in eine halb mit Wasser gefüllte Kufe begiebt, die in einer gewissen Weite davon steht;

steht; alsdann läfst man es in einem Kessel von Gufseisen kochen, um ihm Konsistenz zu geben und es zu schwärzen, und giefst es in Forme von schwarzer Erde.

Theer. Wenn die Fichte keinen Terpentin mehr liefern will, so wendet man sie zur Bereitung des Theers an. Zu dem Ende macht man Feuer an Haufen von ausgetrockneten kleinen Stücken Holz, die in einem Brennofen gelegt sind, der die Gestalt eines umgekehrten Kegels hat, und dessen Hals mit viereckigten Platten ausgelegt ist; man sieht bald den flüssig gewordenen und zum Theil verkohlten harzigten Theil oder den Theer sich an den tiefsten Theil des Bodens und von da in ein Behältnifs begeben, welches in einer gewissen Entfernung steht. Die Theerbereitung oder Theerschwelerei besteht also in einer trocknen Destillation nach unten.

Kienrufs. Man erhitzt in einem Kessel die Rückstände von Theer und Harz, Fichtenrinden u. s. w.; der harzigte Theil schmilzt, zersetzt sich, und erzeugt einen Rauch, der durch eine schräge Röhre entweicht, und sich in eine Kammer begiebt, an deren Wänden er sich zum Theil verdichtet; der gröfste Theil aber verdichtet sich in einem Kegel von Leinewand, der an dem obern Theil der Kammer hängt und dessen Grundfläche durch einen Reif ausgespannt ist. Wenn die Arbeit geendigt ist, nimmt man den Kegel herab, und schüttelt den Kienrufs heraus.

Vom Kampfer.

1013. 1) Man erhitzt in grofsen eisernen Destillirkolben Stücken Holz von Laurus Camphora und Wasser; der Kampfer, fortgezogen von dem Wasserdunst, verflüchtigt sich und verdichtet sich in den irdenen Helmen, die von Thon und mit Seilen von Reisstroh ausgefüttert sind. Diese Bearbeitung wird hauptsächlich in Indien gemacht, woher der Kampfer

in kleinen Kugeln oder unreinen Massen kömmt, die Stroh, Stücken Holz u. s. w. enthalten. Man raffinirt ihn in Holland auf folgende Art: man bringt in Flaschen von schwarzem Glas mit langem Hals und von runder Gestalt, die auf Sandböden stehen, ein Gemisch von ungefähr 2 Pfund Kampfer und 4 Unzen Kalk oder Kreide; man erhitzt sie; der Kampfer verwandelt sich in Dampf, sublimirt sich, und setzt sich an die Seiten der Flasche als eine halbkugelförmige, durchsichtige und krystallinische Masse an, welche man *erhalten* kann, indem man das Gefäſs zerbricht; der Kalk bemächtigt sich bei diesem Versuch eines gelben brandigen Oels, welches den Kampfer färbte. Man kann den Kampfer aus den lippenförmigen Blumen abscheiden, indem man sich das wesentliche Oel *dieser* Pflanzen verschafft, und es der Luft aussetzt, *bei einer Temperatur* von 20° bis 22°; das Oel verflüchtigt sich zuerst, und der Kampfer bleibt in Gestalt von Krystallen zurück.

Vom künstlichen Kampfer.

1014. Man erhält ihn, indem man wasserstoffchlorinesaures Gas in 100 Theile reines Terpentinöl gehen läſst, welches sich in einem Probierglas befindet, welches man mit einer kaltmachenden Mischung von Eis und Salz umgiebt. Wenn das Oel ungefähr den dritten Theil seines Gewichts Gas absorbirt hat, so bildet es eine weiche krystallinische Masse; man läſst sie während einigen Tagen abtropfen, um ungefähr 20 Theile einer farbelosen, sauren, rauchenden Flüssigkeit, und 110 Theile körnigten, krystallinischen, künstlichen Kampfer daraus abzusondern, den man reinigt, indem man ihn an der Luft auf Josephpapier liegen läſst, ihn mit kohlenstoffgesäuerter Kaliauflösung umschüttelt und ihn trocken werden läſst.

Vom Kaoutchouk (elastisches Gummi).

1015. Nachdem man einen Einschnitt in die Bäume gemacht hat, welche das Kaoutchouk liefern können, fliefst ein milchigter Saft heraus, von dem man eine Schicht auf thönerne Formen von verschiedener Gestalt streicht; man räuchert sie, um sie auszutrocknen; hernach streicht man eine zweite Schicht auf, welche man durch das nämliche Mittel austrocknet, und so fort; man zerbricht die Form, und zieht die Stücken derselben durch ein am obern Theile geflissentlich angebrachtes Loch heraus. Man gräbt in die durch dieses Mittel erhaltene Kaoutchoukflaschen, wenn sie noch nicht sehr fest sind, verschiedene Zeichnungen ein.

Vom Alkohol und Brandewein.

1016. Wir haben oben gezeigt, dafs der Alkohol das Produkt der geistigen Gährung ist: daher der Wein, der Zider, das Bier und alle gegohrnen Flüssigkeiten mehr oder weniger Alkohol liefern. Die edelsten Weine liefern ungefähr $\frac{1}{6}$ ihres Gewichts davon; manche hingegen geben nur $\frac{1}{15}$; der Zider liefert beinahe $\frac{1}{20}$ davon, und das Bier ungefähr $\frac{1}{39}$. Es fragt sich nun: existirt der Alkohol, den man aus diesen Flüssigkeiten ziehen kann, darinnen fertig gebildet, oder wird er während der Destillation derselben erst hervorgebracht, wie Hr. Fabroni meinte? Die Versuche, welche Hr. Gai-Lussac in der Absicht angestellt hat, um diese Streitsache aufzuhellen, beweisen bis zur Evidenz, dafs der Alkohol einen Theil dieser Getränke ausmacht. 1) Wenn man Wein mit fein geriebener Bleiglätte schüttelt, so wird er kurz darauf farbelos und durchsichtig wie Wasser; wenn man die Flüssigkeit mit kohlenstoffgesäuertem Kali sättigt, so sammelt sich der Alkohol an der Oberfläche an. 2) Wenn man Wein im

im luftleeren Raume bei einer Temperatur von 15° destillirt, so erhält man von ihm vielen Alkohol: nun aber ist diese Temperatur niedriger, als die, welche sich während der Gährung entwickelt, und folglich unfähig, Alkohol zu erzeugen; man muſs daher annehmen, daſs derselbe fertig gebildet in dem Weine existirt.

Sonst bereitete man den Weingeist, indem man den Wein in verschlossenen Gefäſsen destillirte, bis nur die Hälfte davon in dem Helmkolben zurückblieb. Das flüssige Produkt, welches man in dem Rezipienten erhielt, ist bekannt unter dem Namen Brandewein, und zusammengesetzt aus vielem Wasser, einer gewissen Menge Alkohol, einer öligten Materie u. s. w.; es wurde von Neuem destillirt, und lieferte ein stärkeres alkoholisches Produkt; dieses wurde noch zwei- oder dreimal destillirt, und erst dann war es zu reinem Alkohol geworden. Bei diesen Bearbeitungen gieng der flüchtigste oder der alkoholischeste Theil zuerst in den Rezipienten mit etwas Wasser über, während der gröſste Theil dieses letztern in dem Kolben zurückblieb; auch hütete man sich sehr, die Destillation zu weit zu treiben, um diesen wässerigen Theil nicht zu verflüchtigen, welcher den schon in dem Ballon verdichteten reinen Alkohol würde geschwächt haben.

Die Destillirkunst ist seit zwölf Jahren ganz besonders vervollkommnet worden, einer Zeit, da Adam bewieſs, daſs es möglich wäre, im Groſsen einen Apparat zu Stande zu bringen, welcher bei einer einzigen Arbeit Alkohol von einem bestimmten Grade liefern könnte. Die HH. Berard, Leacormant, Duportal u. s. w. in Frankreich, und Herr Jordana in Katalonien haben sich nach einander beschäftigt, das Verfahren zu vereinfachen und haushälterischer zu machen, welches Adam so viel Ehre bringt, und welches wir in Kürze, so wie es von Herrn Duportal ist vereinfacht worden, beschreiben wollen. Der Apparat besteht aus einem

Brenn-

Brennkolben mit seinem Huth versehen, und drei oder vier grofsen kupfernen Gefäfsen, die unter sich durch kupferne Röhren in Verbindung stehen; eine von diesen Röhren bewirkt auch die Verbindung zwischen dem Brennkolben und dem ersten Gefäfs. Dieser Apparat ist folglich dem Woulfischen ähnlich, von dem wir schon geredet haben, und der in einer Retorte und mehreren mit zwei Tubulaturen versehenen Flaschen besteht, welche unter sich vermittelst gebogener Röhren kommuniziren. Die Kunst der Destillation vermittelst dieses Apparats beruht auf folgenden Grundsätzen. 1) Der wässerige oder alkoholische Dunst läfst, indem er aus dem gasigen Zustand in den flüssigen übergeht, eine sehr grofse Menge latenden Wärmestoff fahren, der frei wird. 2) Der Alkohol ist flüchtiger als das Wasser; folglich, wenn man eine Mischung von diesen beiden Flüssigkeiten gemacht hat, und sie einer Temperatur aussetzt, die nicht sehr hoch ist, so verdunstet viel mehr Alkohol und Wasser.

Verfahren. Man thut Wein in den Brennkolben und in die beiden ersten Gefäfse, bis sie beinahe voll sind, und läfst den kochen, welcher in dem Brennkolben ist; der entstandene Alkohol und Wasserdunst begiebt sich in das erste Gefäfs, verliert einen grofsen Theil Wärmestoff, verdichtet sich, und erhitzt den Wein, den es enthält; bald kömmt dieser ins Sieden, erzeugt Dunst, welcher sich in dem zweiten Gefäfse verdichtet, dessen Wein bald erhitzt wird, und selbst ein schwaches Sieden erleidet; der Alkohol und Wasserdunst, der in diesem zweiten Gefäfs entsteht, begiebt sich in das dritte, welches leer ist, und geht in den flüssigen Zustand über. Wenn man dieses letzte Gefäfs bei einer wenig erhöhten Temperatur unterhält, so verflüchtigt sich der Alkohol, der viel flüchtiger ist als das Wasser, und verdichtet sich in der vierten: doch zieht er eine kleine Menge Wasser mit sich fort.

Wenn

Wenn man dieses vierte Gefäſs bei einer bestimmten Temperatur erhält, so kann man konzentrirteren Brandewein oder Alkohol daraus ziehen, je nachdem die Wärme mehr oder weniger stark ist. Man läſst den Dunst dieses Brandeweins oder dieses Alkohols in ein Schlangenrohr voll Wein gehen, in welchem er sich verdichtet; hierauf läſst man ihn in ein anderes mit Wasser gefülltes Schlangenrohr gelangen, um ihn vollkommen abzukühlen und ihn in einem Faſs aufbewahren zu können.

Wenn der in dem Destillirkolben enthaltene Wein von allem Alkohol befreit ist, der in seine Zusammensetzung eingieng, so läſst man ihn durch einen Hahn ab, und läſst in den Destillirkolben den Wein gehen, welcher sich in dem ersten Gefäſs befindet; hinwiederum wird dieses letztere durch den des zweiten ergänzt, und dieses wird es durch den des Schlangenrohrs, welcher schon heiſs ist; endlich thut man frischen Wein in das Schlangenrohr. *)

Herr Baglioni, Destillateur zu Bordeaux, entdeckte 1813 ein Mittel, diese Destillation anhaltend zu machen; ein unermeſslicher Vortheil, den auch Jordana erhielt, ohne das von Baglioni angewendete Verfahren zu kennen.

Der durch dieses Mittel erhaltene Alkohol ist noch nicht konzentrirt genug zu gewissen Benutzungen, zu welchen man ihn in der Chemie bestimmt; er enthält überdieſs oft genug ein wenig Essigsäure, welche einen Bestandtheil des Weins ausmachte, aus welchem man ihn ausgezogen hat. Um ihn so viel möglich zu entwässern und der Säure zu berauben, destillirt man ihn über

*) Ohne Zeichnung ist diese Beschreibung unverständlich; eine ausführlichere Beschreibung mit Abbildung befindet sich in Trommsdorffs Journal der Pharmacie. 21. Bd. 1. St. S. 135. Tab. III. T.

über Kalk oder ätzendem Baryt. (Herr Gay-Lussac.) Bisweilen beschränkt man sich blos, ihm sein überschüssiges Wasser zu entziehen, indem man ihn vier und zwanzig Stunden mit Chlorinekalzium (trockner salzsaurer Kalk) in Berührung läſst und dann destillirt: man erhält alsdann in dem Rezipienten nur den geistigsten Theil, besonders wenn man die Destillation unterbricht und die erste übergegangene Hälfte allein thut *).

Rum. Man verschafft ihn sich, indem man das alkoholische Produkt der Gährung des Saftes des Zukkerrohrs (Arundo sacharifera) destillirt **). Taffia, Kirschwasser und Arak. Diese Liqueure werden erhalten, der erste, mit der Melasse; der zweite, mit den mit sammt den Kernen zerstoſsenen Kirschen; der dritte, aus den Früchten der Areca catechu und des Reis. Wenn diese Materien die alkoholische Gährung erlitten haben, so destillirt man sie.

Wein, Zider, Bier. Diese Zubereitungen haben wir schon oben abgehandelt.

Kornbrandewein. Die nach dem alten Destillirverfahren bereiteten Kornbrandeweine haben einen widerlichen brandigen Geschmack; sie sind aber von vorzüglicher Güte, wenn man sie vermittelst des Adamschen Apparats bereitet hat.

Aether

*) Die Destillation des Alkohols über ätzendem Kalk oder Baryt ist nicht zu empfehlen, weil der Alkohol dadurch eine Zersetzung erleidet, und einen übeln Geruch annimmt. Destillirt man hingegen einen vorher möglichst entwässerten Alkohol über geschmolzenes Chlorinekalzium, so kann er ganz entwässert werden, und stellt dann den sogenannten absoluten Alkohol dar. T.

**) Rumm wird auch aus den Abgängen bei der Zuckerraffinerie, aus vergohrnem Syrup etc., genommen. T.

Aether der ersten Gattung.

1017. Schwefeläther. Dieser Aether entsteht durch die Wirkung der konzentrirten Schwefelsäure auf den Alkohol bei der Temperatur des Siedens. Die Zerlegung zeigt, daſs die Elemente des Alkohols vorgestellt werden können durch:

2 Volume ölgebendes Gas (sehr gekohlter Wasserstoff);
und 2 Volume Wasserdunst (Sauerst. und Wasserst.)
(Th. von Saussüre.)

Die Elemente des Aethers können nach Hrn. Gay-Lussac vorgestellt werden durch:

2 Volume ölgebendes Gas,
1 Volum Wasserdunst (Sauerst. und Wasserst.);

woraus folgt, daſs man, um den Alkohol in Aether zu verwandeln, ihm blos die Hälfte des Wassers entziehen muſs, welches er enthält, oder wenigstens die Hälfte der Elemente, Sauerstoff und Wasserstoff, in dem schicklichen Verhältniſs, um Wasser zu bilden; es ist also klar, daſs, wenn man den Alkohol und die Schwefelsäure reagiren läſst, diese, mit einer groſsen Verwandschaft zum Wasser begabt, die Bildung desselben auf Kosten des Sauerstoffs und des Wasserstoffs des Alkohols bestimmt, welcher dadurch in Aether verwandelt wird.

Die Zubereitung dieses Aethers, nach der von Hrn. Boullay angezeigten Methode, scheint uns anstatt der gewöhnlich befolgten angewendet werden zu müssen. Folgendes ist die Beschreibung des von diesem gelehrten Pharmazeuten angewendeten Apparats. (M. s. Taf. XIV. fig. 4.) A. groſse gläserne tubulirte Retorte, die auf einem Sandbad liegt; BB, gläserne Röhre von 5 bis 6 Zentimeter Durchmesser, ungefähr einen Meter lang, die durch einen kleinen Kübel voll kaltes Wasser, oder noch besser, Schnee und Eis geht, und sich in eine

groſse

grofse leere Flasche C begiebt; D, Weltersche Röhre, welche die Flasche C mit dem Gefäfs E, das mit Wasser oder Alkohol gefüllt ist, in Verbindung setzt. PQ (m. s. Taf. XIV. fig. 5.), gewöhnlicher Vorstofs mit einem kupfernen Deckel HI versehen, der daran gekittet ist; AB, kupferner Trichter mit seinem Hahn D, und befestigt auf dem Deckel HI; E, kleine kupferne Röhre, die auf dem Deckel HI angesetzt ist, um die Tubulirung zu ersetzen: sie ist an der Seite an ihrem obern Theil durchbohrt und mit einem ebenfalls durchbohrten Ring verwahrt; F, kupferner Hahn in dem untern Theile des Vorstofses PQ; O, bleierner Stöpfel, der in die Tubulirung X der Retorte A (Fig. 4.) eingehn mufs: er umgiebt ein in der Mitte durchbohrtes Stück Kork, um den untern Stiel durchgehen zu lassen, und bestimmt als Isolator; CG, Verbindungsröhre von einer unbestimmten Länge, wodurch dieser Apparat mit dem Innern der Retorte A in Verbindung gesetzt wird (*).

Man bringt in die Retorte (fig. 4.) 12 Pfund konzentrirte Schwefelsäure; man setzt hierauf in die Tubulirung X den fig. 5. beschriebenen Trichter, und bewirkt, dafs die Röhre CG, in welche er sich endigt, durch die Säure hindurch und fast auf den Boden der Röhre geht; man bringt alsdann schnell in den Trichter 10 Pfund 38gradigen Alkohol, oder besser 40gradigen; man öffnet die Hähne D, F; der Alkohol geht leicht durch die Säure, mit welcher er sich sehr leicht vermischt, ohne sich merklich zu färben; die Flüssigkeit erhitzt sich, siedet, und es verflüchtigt sich ein wenig Alkohol; man unterstützt sogleich die Destillation, indem man die Retorte so erhitzt, dafs die Mischung fort-

(1) Mehrere Pharmazeuten ersetzen den Vorstofs PQ, den Trichter AB u. s. w. durch eine S-förmige Röhre, deren unteres Ende in die in der Retorte enthaltene Flüssigkeit eintaucht.

fortwährend siedet; der Aether bildet sich und verdichtet sich in der Flasche C. Wenn man ungefähr 2 Pfd. Aether abgezogen hat, so thut man in den Vorstofs PQ 10 Pfd. frischen Alkohol, den man tropfenweis in die Retorte bringt, und man bewerkstelligt dieses leicht, indem man den obern Hahn öffnet; denn alsdann bewirkt der Druck der Atmosphäre das Ausfliefsen, welches man nach Gefallen einrichtet, indem man den untern Hahn mehr oder weniger öffnet. Ueberhaupt richtet man sich möglichst, in Hinsicht der Alkoholmenge, welche man hinzusetzt, nach der Menge des Aethers, der in den Rezipienten übergeht; man erhält durch dieses Mittel 15 Pfd. sehr angenehm riechende, wasserhelle Aetherflüssigkeit, die ungefähr 50 Grad zeigt, und kaum etwas Weinöl, süfses Oel, und keine schwefligte Säure enthält; *die Flüssigkeit*, welche in der Retorte übrig bleibt, *ist durchsichtig*, von einer Bierfarbe und keineswegs *kohligt*; man kann sich ihrer zur Bereitung des Hoffmannschen Liquors oder einiger schwefelsaurer Salze bedienen. Der erhaltene Aether mufs rektificirt werden; man schüttelt ihn im Kalten mit einer konzentrirten *Kali*auflösung, welche man allmählig hinzusetzt, *bis* sich kein fremdartiger Geruch mehr offenbart; durch dieses Mittel befreit man ihn von der kleinen Menge süfsem Oel, Alkohol und schwefligter Säure, die er enthalten könnte; wenn er sich an der Oberfläche angesammelt hat, so scheidet man die untere Schicht vermittelst des Trichters und des Fingers ab, wie wir schon gesagt haben, als wir von den wesentlichen Oelen redeten (§. 1006.), und destillirt ihn bei gelinder Wärme, *mit* $\frac{1}{16}$ Chlorinekalzium (trockner salzsaurer Kalk), um ihn von dem Wasser zu befreien, mit welchem er vereinigt ist.

Wir wollen nun sehen, welches Verfahren allgemein befolgt wird (Taf. XIII., fig. 3.). Man bringt in die Retorte B einen Theil 36gradigen Alkohol, und giefst allmäh-

allmählig einen Theil konzentrirte Schwefelsäure hinzu; man schüttelt das Ganze, um die Verbindung zu befördern, die mit Temperaturerhöhung vorgeht; man paſst an die Retorte einen Vorstoſs und einen tubulirten Ballon C an, dessen Tubulirung X mit einer Flasche F, und die andre G mit einem Gefäſs T vermittelst einer Röhre in Verbindung steht; man erhitzt dann die Mischung, nachdem man die Fugen verklebt hat, und erhält den Aether in der Flasche F; denn es kömmt nur sehr wenig davon in das Gefäſs T. Man endigt die Arbeit, sobald als sich weiſse Dämpfe in dem Hals der Retorte zeigen; in der That bildet sich in diesem Zeitpunkt fast gar kein Aether mehr; dieser muſs alsdann durch Kali und Chlorinekalzium auf vorhin beschriebene Art gereinigt werden. Es ist klar, daſs die Theorie seiner *Bildung* die nämliche ist, als die, von der wir zu Anfang dieses Artikels geredet haben; die Schwefelsäure zersetzt den Alkohol, indem sie sich eines Theiles seines Sauerstoffs und seines Wasserstoffs bemächtigt.

Wir müssen jetzt die Unannehmlichkeiten kennen lehren, welche statt finden, wenn man die Destillation fortsetzt, wenn sich weiſse Dämpfe zeigen. In diesem Zeitpunkt ist die Alkoholmenge, welche in der Retorte bleibt, wenig beträchtlich, weil sich viel Aether auf ihre Kosten gebildet hat; die Schwefelsäure hat aber nicht abgenommen, sie ist blos durch das Wasser, welches auf Kosten des Sauerstoffs und des Wasserstoffs des Alkohols erzeugt worden ist, etwas geschwächt; wir können also die in der Retorte enthaltene Mischung in dem Moment, wo die Aetherbildung aufhört, betrachten, als zusammengesetzt aus vieler Schwefelsäure und wenig Alkohol: nun aber lehrt die Erfahrung, daſs wenn man eine solche Mischung erhitzt, die Säure und der Alkohol zersetzt werden, und sehr gekohltes Wasserstoffgas, Wasser, Kohle, kohlenstoffsaures Gas, s c h w e f l i g t s a u r e s G a s, und ein unter dem Namen s ü ſ s e s

Wein-

Weinöl bekanntes Oel liefern: diese beiden letzten Produkte würden also in den Rezipienten übergehn, sich mit dem Aether vereinigen und ihn hauptsächlich verderben; es ist auch sogar unmöglich, wie vorsichtig man auch zu Werke gehe, durch dieses Verfahren Aether zu bekommen, der nicht eine beträchtliche Menge dieser Produkte enthalte. Durch Hülfe dieser Betrachtungen können wir nun den Vorzug der Methode des Herrn Boullay bemerklich machen: in der That, weil die verschiedenen eben gedachten Produkte *sich nur* darum bilden, weil die Alkoholmenge in der Retorte immer mehr abnimmt, so ist es klar, daſs man sie vermeiden wird, wenn man Alkohol in dem Maaſse zusetzt, als sich Aether erzeugt; überdieſs ist es Herrn Boullay gelungen, 20 Pfund Alkohol mit 12 *Pfd.* Säure in Aether zu verwandeln, während *man, nach dem* alten Verfahren, nur ein dem der angewendeten Säure gleiches Gewicht Alkohol ätherisirt. Aber, wird man sagen, sobald es hinreichend ist, um eine gröſsere Menge Aether zu erhalten, Alkohol der Säure zuzusetzen, die in der Retorte übrig bleibt, so muſs man, mit *einer* gegebenen Menge Schwefelsäure, so viel Aether bereiten können, als man verlangt. Die Beobachtung beweist das Gegentheil; es tritt ein Zeitpunkt ein, wo die Aetherbildung aufhört, welche Alkoholmenge auch hinzugesetzt ist; weil nämlich alsdann die Säure durch das während der Operation erzeugte Wasser dermaſsen geschwächt ist, daſs sie nicht mehr die Kraft hat, die Bildung einer neuen Menge dieser Flüssigkeit zu bestimmen.

Phosphoräther. Dieser Aether, der, wie wir gesagt haben (§. 702), von gleicher Natur mit dem vorigen ist, ist zuerst von Hrn. Boullay bemerkt worden. Man bereitet ihn, indem man in eine Retorte A 1000 Grammen reine Phosphorsäure von 1,460 spezifischer Schwere bringt; man erhitzt sie bis zu 90°, und

und läſst Alkohol von 40° tropfenweise mitten durch hinzukommen (m. s. Taf. XIV. fig. 4.); die Mischung wallt heftig auf; ein Theil des Alkohols verflüchtigt sich, und begiebt sich in den Rezipienten; man sondert ihn ab; und nicht viel eher, als bis die drei Viertel des Weingeistes in die Retorte eingebracht worden sind, bildet sich der Aether und kann in dem Ballon aufgesammelt werden. Nach Hrn. Boullay kann man gleicherweise eine gewisse Menge dieses Aethers erhalten, indem man Alkohol von 40° mehrmals über Phosphorsäure von dem eben angezeigten Grad der Stärke destillirt und rekohobirt.

Arsenikäther. Man läſst tropfenweis 500 Grammen Alkohol von 40° in eine Retorte niederfallen, die 500 Grammen Arseniksäure in 250 Grammen destillirtem Wasser aufgelöst enthält (der Apparat ist der nämliche, wie der vorige); man erhitzt die Mischung, sie kömmt in starke Bewegung; fast drei Viertel des Alkohols verflüchtigen sich und verdichten sich in dem Rezipienten; man sondert sie ab, und erst dann fängt der Aether an, sich zu bilden: übrigens gleicht er gänzlich denen, davon wir die Bereitungsart vorhin angezeigt haben. Hr. Boullay, der uns auch diesen Aether hat kennen gelehrt, schlieſst aus seinen Versuchen: 1) daſs die Aether der ersten Gattung sich niemals im Kalten bilden; 2) daſs die Niederschlagung des Kohlenstoffs, oder selbst die Färbung der in der Retorte enthaltenen Mischung nicht durchaus nothwendige Bedingungen der Aetherbildung sind; 3) daſs die Bildung des süſsen Weinöls der Aetherbildung ganz fremd ist, weil es hinreichend ist, die Verhältnisse von Säure und Aether abzuändern, um den Aether oder dieses Oel einzeln zu erhalten; 4) daſs man nicht der Temperaturerhöhung allein, sondern auch dem Unterschied, der durch die Wirkung der Destillation in der Mischung ent-

entstanden ist, die Produkte zuschreiben muſs, welche dem Aether nachfolgen, in dem Moment, wo der Alkohol sich gänzlich zersetzt befindet; 5) daſs die Aetherbildung von statten geht, ohne daſs der Alkohol eine andere Veränderung erleidet, als den Verlust eines Theiles seines Wasserstoffs und Sauerstoffs, welche zur Bildung des Wassers dienen.

Von den Aethern der zweiten Gattung.

1018. Wasserstoffchlorineäther. Der Apparat, dessen man sich bedient, besteht aus einer gläsernen Retorte, an welche eine Weltersche Röhre angepaſst ist, die in eine Flasche mit drei Tubulirungen A eintaucht, welche zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist; von dieser Flasche geht eine gebogene Röhre in ein langes, trocknes, leeres Probirglas E, welches mit Eis umgeben ist; die dritte Tubulirung der Flasche A empfängt eine gerade Sicherungsröhre; das Probirglas E ist durch einen Stöpfel geschlossen, der mit einem Loch durchbohrt ist, durch welches der Aether entweicht, der sich nicht verdichten kann.

Man bringt in die Retorte gleiche Theile Alkohol und Wasserstoffchlorinesäure, beide konzentrirt; man verklebt die Fugen, und erhitzt die Mischung stufenweise bis zum Sieden; der Aether bildet sich, und gelangt mit einem Theil Säure und Alkohol in die Flasche A, welche Wasser enthält; dieses löst die Säure und den Alkohol auf, während der Aether sich in dem Probirglas verdichtet. Die Operation muſs so geleitet werden, daſs die Blasen sich weder zu langsam, noch zu schnell in die Flasche A entbinden. Um den gasigen Wasserstoffchlorineäther zu erhalten, ist es hinreichend, ein wenig davon in liquidem Zustand in ein mit Quecksilber gefülltes und auf die Quecksilber-

kufe

kufe umgestürztes Probirglas zu bringen; es wird sich bei einer Temperatur von 11° + 0 in Gas verwandeln.

Salpeteräther. Man bereitet diesen Aether in einem Apparat, der zusammengesetzt ist, 1) aus einer grofsen Retorte, die über einem eisernen Rost liegt, so dafs man nach Gefallen Kohle hinzuthun oder wegnehmen kann; 2) fünf oder sechs Flaschen mit zwei Tubulirungen, davon die erste leer, und die andere halb voll Salzwasser sind; eine jede steht in einer Schüssel und ist mit einer kaltmachenden Mischung von Salz und Schnee oder gestofsenem Eis umgeben; 3) gebogene Sicherungsröhren, welche eine Verbindung unter diesen verschiedenen Gefäfsen bewirken, und so eingerichtet sind, dafs der längste Arm bis auf den Boden des Salzwassers eintaucht; 4) einer letzten gebogenen Röhre zum Aufsammeln der Gase.

Man bringt in die Retorte gleiche Gewichtstheile käufliche Salpetersäure und Alkohol 36°; man verklebt die Fugen und legt einige glühende Kohlen unter die Retorte; die Flüssigkeit kömmt bald ins Sieden und in heftige Bewegung; man zieht das Feuer hervor, und befeuchtet, um die Wirkung zu mäfsigen, von einer Zeit zur andern die Retorte mit einem in kaltes Wasser getauchten Schwamm. Man erkennt, dafs die Operation geendigt ist, wenn nicht mehr als ungefähr der dritte Theil der angewendeten Mischung in diesem Gefäfs übrig bleibt, und vornämlich, wenn die Mischung, sich selbst überlassen, aufhört zu sieden. Die Produkte dieser Operation sind: Salpeteräther, viel Stickstoffprotoxydgas, ein wenig Stickstoffgas und kohlenstoffsaures, die sich verflüchtigen und in die Flaschen und in die Kufe übergehen; 2) viel Wasser, ein wenig Essigsäure und salpetrigtsaures Gas, die nur zum Theil frey werden; 3) endlich eine kleine Menge einer leicht zu verkohlenden Materie, die

die mit dem Alkohol und der Salpetersäure, die unzersetzt blieben, und mit der Portion Wasser, Essigsäure und salpetrigter Säure, die sich nicht verflüchtigten, in der Retorte zurückbleibt. Theorie. Die Salpetersäure wird zum Theil in salpetrigte Säure verwandelt durch den Wasserstoff und Kohlenstoff einer Portion Alkohol, die ihr den Sauerstoff entziehen; die salpetrigte Säure vereinigt sich alsdann mit dem gröfsten Theil des unzersetzten Alkohols und bildet Salpeteräther. Die Bildung der gasigen Produkte, die beim Freiwerden den Salpeteräther sich entwickeln, ist so schnell, dafs man nothwendig die Verdichtung des Aethers in den Gefäfsen befördern mufs, indem man viele Flaschen anwendet, und das Salzwasser, welches sie enthalten, bei einer sehr niedrigen Temperatur erhält.

Man nimmt den Apparat aus einander, und reinigt den Aether: die erste Flasche enthält eine grofse Menge einer gelblichen Flüssigkeit, aus schwachem Alkohol, Aether, salpetrigter Säure, Salpetersäure, Essigsäure u. s. w. bestehend; die andern vier zeigen an der Oberfläche der Flüssigkeit, die sie einschliefsen, eine grünliche Schicht, die aus Salpeteräther, salpetrigter Säure und Alkohol zusammengesetzt ist. Man scheidet diese verschiedenen Schichten vermittelst eines Scheidetrichters, wie bei den wesentlichen Oelen schon angezeigt worden ist; man vereinigt den durch dieses Mittel erhaltenen Aether mit der in der ersten Flasche verdichteten Flüssigkeit, und unterwirft die Mischung der Destillation; durch eine gelinde Wärme verflüchtigt sich der Aether, und kann in der Vorlage (die man mit Eis umgeben hat) aufgesammelt werden; er enthält aber noch ein wenig Säure, von der man ihn vermittelst gepülverten Kalks befreit, auf welchem man ihn eine halbe Stunde lang verweilen läfst. Herr Laudet schlug 1814 vor, der Mischung von Alkohol und Salpetersäure, Gummi, Stärke, Zucker u. s. w. zuzusetzen,

um

um ihre wechselseitige Wirkung zu vermindern, und die Operation weniger stürmisch zu machen: wirklich besitzen diese Substanzen diesen Vorzug; allein man erhält weniger Aether, als wenn man blos die Säure auf den Alkohol einwirken läſst.

Nach Herrn Planche kann man sich den Salpeteräther durch ein haushälterisches und weniger verwickeltes Verfahren verschaffen, als das eben erwähnte. Man bringt in eine tubulirte Retorte eine Mischung von 28 Unzen salpetersaurem Kali und 14 Manganperoxyd; man paſst an die Retorte einen Vorstoſs und einen tubulirten Ballon an; von diesem geht eine Röhre ab, die sich in die erste Flasche des Woulfischen Apparats begiebt, in welche man Alkohol gethan hat, dessen Zweck ist, den Aether zu verdichten, der in gasigen Zustand übergeht; zwei andere Flaschen dieses Apparats enthalten destillirtes Wasser. Man verklebt die Fugen, und vermittelst einer gekrümmten Röhre bringt man in die Retorte eine abgekühlte Mischung von 80 Unzen 36gradigem Alkohol und 13 Unzen konzentrirter Schwefelsäure. Nach zwölf bis funfzehn Stunden erhitzt man die Retorte stufenweis die Destillation beginnt; man setzt sie bis zur Trockniſs fort, und kühlt den Apparat stets sorgfältig ab Das erhaltene Produkt, welches 60 Unzen wiegt, wird nochmals bei einer sehr gelinden Wärme mit anderthalb Unzen reiner Talkerde destillirt. Wenn die Hälfte der Flüssigkeit in den Rezipienten übergegangen ist, so hebt man die Operation auf; man destillirt sie abermals über eine halbe Unze reiner Talkerde ab, und fängt das Produkt in einem kleinen, zuvor ausgemessenen Ballon auf: man endigt die Operation, wenn das Niveau der Flüssigkeit das Merkmal erreicht hat, welches 8 Unzen Wasser anzeigt. Der durch dieses Mit-

tel erhaltene Salpeteräther ist möglichst rein; er muſs in kleinen Krystallflaschen verwahrt werden.

Wasserstoffjodineäther. Man destillirt im Marienbade eine Mischung aus 2 Volumtheilen konzentrirtem Alkohol, und einem Theil Wasserstoffjodinesäure von 1,700 Dichtigkeit; man erhält in dem Rezipienten eine farbenlose alkoholische Flüssigkeit, die, durch Zusatz des Wassers, in kleinen Kügelchen eine anfangs milchigte Flüssigkeit niederfallen läſst, die aber bald durchsichtig wird: diese Flüssigkeit ist der Wasserstoffjodineäther (Gay-Lussac); es ist hinreichend, ihn mit Wasser zu waschen, um ihn rein zu erhalten.

Essigäther. Man bringt in eine *Retorte* 100 Theile gereinigten Alkohol, 17 Theile *käufliche Schwefelsäure* und 63 Theile konzentrirte Essigsäure; man befestigt an die Retorte einen Vorstoſs und einen mit nassen Tüchern umgebenen Ballon, und erhitzt die Mischung stufenweis; die Flüssigkeit kömmt ins *Sieden*, und es entstehen 125 Theile Essigäther, die sich *in dem* Rezipienten verdichten: es ist hinreichend, diesen Aether während einer halben Stunde mit 10 bis 12 Theilen schwacher Kalilauge in Berührung zu lassen, und ihn von einer Zeit zur andern umzuschütteln, um ihn zu reinigen (Thenard). Die Schwefelsäure scheint bei diesem Versuche zu wirken, indem sie sich des *in* der Essigsäure und in dem Alkohol enthaltenen Wassers bemächtigt, und indem sie den Alkohol hindert, sich *zu* verflüchtigen. Man kann diesen Aether gleicherweise bereiten, indem man 3 Theile essigsaures Kali, 3 Theile rektifizirten Alkohol, und 2 Theile konzentrirte *Schwefelsäure* bis zur Trockniſs destillirt; das verflüchtigte und in dem Rezipienten verdichtete Produkt muſs von

Neuem

Neuem mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts 66gradiger Schwefelsäure destillirt werden *).

Sonst bereitete man diesen Aether, indem man gleiche Theile Alkohol und Essigsäure, beide rektifizirt, destillirte; wenn man zwei Drittel der angewendeten Mischung in dem Rezipienten erhalten hatte, kohobirte man; man destillirte von Neuem, man rekohobirte, und erst nach mehreren Destillationen, und nachdem man eine gewisse Menge des Produkts verloren hatte, gelangte man dahin, diesen Aether zu erhalten, den man noch mit Kali destilliren mufste, und der eine grofse Menge Alkohol enthielt; dieses Verfahren ist allgemein verlassen, seitdem Herr Thenard das eben gedachte kennen gelehrt hat.

Benzoeäther. Man erhitzt in einem Apparat, wie der vorige, 30 Theile Benzoesäure, 60 Theile Alkohol und 15 Theile liquide konzentrirte Wasserstoffchlorinesäure; es entbindet sich zuerst Alkohol, der ein wenig Säure enthält, hierauf erhält man in dem Ballon ein wenig Benzoeäther; der gröfste Theil dieses Aethers aber bleibt in der Retorte zurück: er ist mit einer Schicht bedeckt, die aus Alkohol, Wasser, Benzoesäure und Wasserstoffchlorinesäure zusammengesetzt ist. Man behandelt die in diesem Gefäfs enthaltene Masse zu wie-

*) Am wohlfeilsten erhält man den Essigäther, wenn man 20 Unzen trocknes essigsaures Blei, mit einem Gemisch aus 10 Unzen Alkohol und $11\frac{1}{2}$ Unze konzentrirte Schwefelsäure übergiefst, und erst zwölf Unzen abzieht, dann die Vorlage leert, und noch einige Unzen abdestillirt. Die erste Flüssigkeit ist gröfstentheils Aether, und auch die zweite enthält davon noch einen Antheil, der daraus durch Kaliauflösung geschieden werden kann. Durch Schütteln mit dem vierten Theile schwacher Kalilauge, Absonderung und nochmaliger Rektifikation über Chlorinekalzium erhält man einen sehr reinen Essigäther.

T.

wiederholten Malen mit heifsem Wasser, welches diese Schicht auflöst und den Benzoeäther übrig läfst, den man blos mit ein wenig Kaliauflösung, dann mit Wasser auszuwaschen braucht, um ihm ein Atom überschüssige Benzoesäure zu entziehen, und ihn rein zu erhalten. (Thenard.) *)

Sauerkleeäther, Zitronenäther und Aepfeläther. Man destillirt in einem dem vorigen gleichen Apparat 30 Theile von einer oder der andern dieser Säuren, 35 Theile reinen Alkohol und 10 Theile konzentrirte Schwefelsäure; man unterhält die Operation, bis dafs ein wenig Schwefeläther in dem Rezipienten übergeht: in diesem Zeitpunkt läfst man die in der Retorte enthaltene Flüssigkeit erkalten und verdünnt sie mit Wasser, um den in Rede stehenden Aether niederzuschlagen; man reinigt ihn *wie den Benzoeäther*. (Thenard.)

Weinsteinäther. Man wendet, um ihn zu erhalten, die nämlichen Verhältnisse Alkohol und Säure an, wie bei dem Zitronenäther, ausgenommen, *dafs* man statt der Zitronensäure die Weinsteinsäure nimmt; man destillirt die Mischung bis zu dem nämlichen Zeitpunkt; allein anstatt Wasser in den Rückstand zu giefsen, setzt man ihm allmählig Kali zu; es schlägt sich saures, weinsteinsaures Kali nieder; wenn die Flüssigkeit mit Kali gesättigt ist, so giefst man sie hell ab, raucht sie ab, und behandelt sie im Kalten mit sehr konzentrirtem Alkohol; die alkoholische Auflösung liefert durch Abrauchen eine dicke syrupartige Materie, welche der Weinsteinäther, oder wenigstens eine Verbindung von Alkohol und Weinsteinsäure ist. (Thenard.)

Vom

*) Weder diese, noch die nachfolgenden Verbindungen verdienen den Namen eines Aethers. T.

Vom brandigen Essiggeist.

1019. Man destillirt essigsaures Blei in einer irdenen Retorte, an welche man einen Ballon mit zwei Tubulirungen anlegt, davon die eine einer Röhre den Durchgang giebt, die sich auf dem Boden eines langen, mit Eis und Salz umgebenen Probierglases begiebt; man sammelt das flüssige Produkt, welches aus der Zersezzung des essigsauren Salzes entspringt, man sättigt es mit Kali oder Natron und destillirt es bei gelinder Wärme; der brandige Essiggeist verdichtet sich in dem Rezipienten; man befreit ihn von dem Wasser, welches er enthält, indem man ihn über Chlorinekalzium (trockner salzsaurer Kalk) destillirt.

Von den Lacken und Firnissen.

1020. Alkoholfirnisse. Die Alkoholfirnisse oder Lackfirnisse können im Allgemeinen betrachtet werden als Zusammensetzungen von harzigten Substanzen und Alkohol. Der, welchen man auf Büchsen, Pappendeckel, Futterale u. s. w. trägt, wird auf folgende Art bereitet. Man setzt einen Kolben, der 32 Theile konzentrirten Alkohol, 4 Theile gröblich zerstoſsenes Glas, 6 Theile reinen Mastix und 3 Theile Sandarak enthält, zwei oder drei Stunden lang in ein Wasserbad, und rührt von Zeit zu Zeit die Mischung wohl um; man setzt 3 Theile sehr hellen venetischen Terpentin hinzu, und erhitzt die Mischung während einer halben Stunde anhaltend; man gieſst die Flüssigkeit hell ab, und filtrirt sie durch Baumwolle. Nach Tyngry, von dem wir diese Beschreibung entlehnt haben, vermehrt das Glas, dessen man sich bedient, das Volum des Produkts, und erleichtert die Wirkung des Alkohols; es verhindert auſserdem, daſs die Harze an dem Kolben ankleben und sich färben.

Terpentinölfirnisse. Sie unterscheiden sich von

von den vorigen nur darin, dafs sie wesentliches Terpentinöl statt des Alkohols enthalten; man bereitet sie, wie jene, und gebraucht sie zum Firnissen der Gemälde. Folgendes ist die Zusammensetzung von dem, welchen man vorzüglich anwendet: reiner gepülverter Mastix, 12 Theile; reiner Terpentin, 1½ Theil; Kampferstücken, ½ Theil; gestofsenes weifses Glas, 5 Theile; rektifizirtes wesentliches Terpentinöl, 36 Theile.

Fette Firnisse. Man trägt diese Firnisse auf Prachtwagen, Lampen, Holz, Eisen, Kupfer *u. s. w.* Man bereitet sie, indem man bei gelinder Wärme, in einem Kolben, 16 Theile Kopalharz schmelzen *läfst*, und 8 Theile kochendes bleiglättehaltiges Lein- oder Mohnöl hinzugiefst; man rührt die Mischung um, und wenn die Temperatur 60° oder 80° ist, so setzt *man 16 Theile* wesentliches Terpentinöl *hinzu*; man *seiht es sogleich* durch eine Leinewand und bewahrt es *in einer* Flasche mit hinlänglich weiter Oeffnung auf: es klärt sich bald ab. (Art de faire et d'appliquer les vernis, par Tingry, tome I. p. 135.)

Von der Hematine.

1021. Nachdem man während einigen Stunden das Pulver von Kampecheholz mit Wasser von 50 oder 55° hat digeriren lassen, so filtrirt man die Flüssigkeit und raucht sie zur Trocknifs ab; das erhaltene Produkt wird mit Alkohol von 36° in Berührung gesetzt. Nach 24 Stunden filtrit und erhitzt man die Auflösung, bis sie eine dicke Konsistenz bekommen hat; man raucht sie von Neuem bei gelinder Wärme ab, und läfst sie wieder erkalten; die Hematine krystallisirt; man wäscht die Krystallen mit Alkohol aus und läfst sie trocken werden. (Chevreul.)

Vom Saflorroth.

1022. Man bereitet es mit der Blume von Saflor,

in

welcher man, aufser der rothen im Wasser unauflöslichen Farbe, eine gelbe färbende Materie findet, die sich in dieser Flüssigkeit auflöst. Man wäscht den Saflor mehrmals, bis das Wasser nicht mehr von der gelben Materie gefärbt wird; man giefst ab und läfst den Rückstand während einer Stunde mit seinem Gewicht Wasser und 0,15 kohlenstoffgesäuertem Natron mazeriren, welches die Eigenschaft hat, die rothe Materie aufzulösen; man filtrirt die Auflösung und sättigt das Natron darin mit Zitronensaft und taucht baumwollene Stränge hinein: in diesem Zustande mufs die Flüssigkeit schön kirschroth seyn; die rothe, von dem Alkali verlassene Materie ist nach 24 Stunden gänzlich niedergeschlagen und mit der Baumwolle verbunden. Man wäscht diese zu wiederholten Malen mit laulichtem Wasser aus, welches die noch übrige gelbe Materie auflöst; man läfst die Baumwolle während einer Stunde in einem Bad, welches aus seinem zwanzigfachen Gewicht Wasser, und einem Zehntel dieses nämlichen Gewichts kohlenstoffgesäuertem Natron zusammengesetzt ist, um von Neuem die rothe Materie aufzulösen, die auf die Baumwolle befestigt wurde; man schlägt diese Materie durch den Zitronensaft nieder und läfst sie austrocknen, nachdem man die Flüssigkeit abgegossen hat. (Dufour.)

Von der Polychroïte.

1023. Man behandelt den Safran mit kaltem Wasser; man raucht die Auflösung bis zur Honigdicke ab, und läfst das Produkt mit 40gradigem Alkohol mazeriren; man filtrirt die Auflösung und läfst sie durch Verdunsten austrocknen. Die erhaltene Masse ist die Polychroïte.

Vom Quatimaloindig.

1024. Nachdem man die Blätter der Indigofera aus-

ausgewaschen, so legt man sie in eine Kufe und bedeckt sie mit Wasser; sie fangen bald an zu gähren; die Flüssigkeit bekömmt eine grüne Farbe, wird ein wenig sauer, und ihre Oberfläche bedeckt sich mit Blasen und regenbogenfarbig schillernden Häutchen; alsdann bringt man sie in eine andere Kufe; man rührt sie um und vermischt sie mit Kalkwasser, welches die Niederschlagung des Indigs befördert; wenn dieser abgesetzt worden ist, so wäscht man ihn und läſst *ihn* im Schatten trocken werden.

Man verfährt eben so, um diese färbende Materie aus dem Waid zu ziehen; da aber der durch das Kalkwasser niedergeschlagene Indig grün ist, und er diese Farbe von einer Vermischung von Gelb und Blau erhält, so muſs man ihn mit schwacher *Wasserstoffchlorinesäure* auswaschen, welche den *Kalk auflöst und* die gelbe Materie im Wasser auflöslicher macht, so daſs es hinreichend ist, ihn mit dieser letzten Flüssigkeit in Berührung zu setzen, um ihm die gelbe Farbe zu entziehen und ihn blau zu erhalten *).

Reiner Indig. Man erhitzt in einem Platintiegel, der mit seinem Deckel bedeckt ist, den Quatimaloindig,

*) Man kann den in den Waidblättern enthaltenen Indig leicht auf folgende Art gewinnen: Man macht in einen Kessel Wasser siedend, nimmt ihn dann vom Feuer ab, und drückt so viele frische Waidblätter in das Wasser hinein, als solches nur aufnehmen kann. Man rührt alles gut um, und läſst es $\frac{1}{4}$ Stunde lang stehen; dann wird das Wasser von den Blättern abgegossen, und hat eine dunkele *Farbe* angenommen. Nun wird es mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ seines *Volums* Kalkwasser vermischt, worauf die Flüssigkeit undurchsichtig und dunkelgrün wird, und nach einiger Zeit einen grünen Satz fallen läſst, welcher Indig ist, über dem *eine dunkelbraune* Flüssigkeit steht, welche davon abgelassen wird. Man gieſst auf den Satz ein wenig Schwefelsäure, wäscht ihn dann so oft mit Wasser aus, als dasselbe noch Farbe annimmt, und trocknet ihn dann im Schatten. T.

Indig, und erhält bald den reinen Indig in Krystallen sublimirt, und an dem mittleren Theil des Tiegels sitzend; man kann ihn auch erhalten, indem man Quatimaloindig nach einander mit Wasser, Alkohol und Wasserstoffchlorinesäure behandelt. (Chevreul. M. s. §. 720.)

Von der färbenden Materie des rothen Sandelholzes.

1025. Nachdem man das gepülverte Sandelholz ausgewaschen, läfst man es zu wiederholten Malen mit konzentrirtem Alkohol kochen; man raucht die Flüssigkeit ab, und man erhält zum Rückstand die in Rede stehende färbende Materie. (Pelletier.)

Von der Alkanne.

1026. Man behandelt den Rindentheil der Alkanne mit Schwefeläther; die Flüssigkeit enthält die färbende Materie; man läfst den Aether verdunsten, wodurch man die Alkanne erhält.

Von der Emetine.

1027. Nachdem man den Rindentheil der Ipekakuanha gepülvert hat, behandelt man ihn mit 60gradigem Aether, um alle fette riechende Materie aufzulösen. Wenn dieses Vehikel keine Wirkung mehr ausübt, so läfst man das Pulver zu wiederholten Malen mit 40gradigem Alkohol kochen; man filtrirt die Auflösungen kochend, und erhält einen weifsen flockigten, dem Wachs analogen Niederschlag; man filtrirt die Auflösung von Neuem und läfst sie im Marienbad verdunsten; der safranrothe Rückstand enthält die Emetine, Wachs, fette Materie und Galläpfelsäure. Man behandelt ihn mit kaltem Wasser, welches nur die Emetine und die Galläpfelsäure auflöst; man filtrirt, und schlägt die Galläpfelsäure durch kohlenstoffsauren Baryt oder Talkerde, oder durch Thonerde als Gallerte nieder; die

so

so isolirte Emetine wird wieder in Alkohol aufgelöst und die Auflösung bis zur Trocknifs verdunstet.

Von der Pikrotoxine.

1028. Man läfst das von seiner Hülse befreite Kokelskorn in Wasser kochen; man giefst in die filtrirte Auflösung essigsaures Blei, welches darin einen Niederschlag hervorbringt; man filtrirt die Auflösung und läfst sie zur Extraktsdicke verdunsten; dieses Extrakt wird mit Alkohol von 40° behandelt, und die entstandene Flüssigkeit wird von Neuem verdunstet. Man wiederholt die Behandlungen, bis man ein völlig im Wasser und im Alkohol auflösliches Produkt erhält; dieses Produkt ist aus Pikrotoxine und gelber Materie gebildet; man schüttelt es mit ein wenig Wasser, welches alle gelbe Materie auflöst, und die Scheidung einer grofsen Menge kleiner Krystalle bestimmt, die man nur auszuwaschen braucht. (Boullay.)

Von der Sarkokolle.

1029. Die reine Sarkokolle wird erhalten, indem man die käufliche Sarkokolle mit Wasser behandelt und die Auflösung zur Trocknifs abraucht.

Von der Asparagine.

1030. Man erhitzt den Spargelsaft, um den Eiweifsstoff darin gerinnen zu lassen; man filtrirt ihn, man treibt ihn durch die Wärme in die Enge und läfst ihn von selbst verdunsten; nach funfzehn bis zwanzig Tagen krystallisirt die Asparagine in rhomboidalischen Prismen, welche man sammelt, um sie in Wasser aufzulösen und von Neuem krystallisiren zu lassen. Man mufs sich hüten, mit der Asparagine zugleich andere nadelförmige, wenig dichte Krystalle zu nehmen, die mit ihr vermischt sind und die einige Aehnlichkeit mit der Mannite haben. (Vauquelin und Robiquet.)

Von

Von der Morphine.

1031. Man giefst über acht Unzen gröblich zerstofsenes Opium eine Pinte destillirtes Wasser; nach zwei Tagen filtrirt man die Auflösung, und schüttelt sie mit anderthalb oder zwei Drachmen reiner Talkerde; man läfst das Gemisch während vier bis fünf Minuten kochen, und bringt es auf ein Filtrum; die überschüssige Talkerde und die Morphine bleiben auf dem Filtro; man wäscht sie aus, man prefst sie aus, um sie auszutrocknen, hierauf behandelt man sie mit kochendem Alkohol, welcher alle Morphine auflöst, ohne auf die Talkerde zu wirken; man filtrirt die noch kochende alkoholische Auflösung, und die Morphine schlägt sich durchs Abkühlen nieder. (Hr. Robiquet.)

Hr. Sertürner hat die Anwendung des Ammoniaks vorgeschlagen, um die Morphine aus der wässerigen Opiumauflösung abzuscheiden; allein die Talkerde mufs ihm vorgezogen werden, weil sie mehr Produkt giebt, welches viel weniger gefärbt und viel alkalischer ist.

Von der krystallisirbaren Substanz des Opiums (Opiumsalz).

1032. Man kann dieses Produkt mit der wässerigen Auflösung des Opiums oder mit dem Mark erhalten. In dem ersten Fall raucht man die Auflösung bis zur Konsistenz eines steifen Syrups ab, den man mit seinem fünf- oder sechsfachen Gewicht Wasser behandelt; man filtrirt die Flüssigkeit und raucht sie von Neuem ab. Man behandelt die entstandene syrupartige Masse eben so mit Wasser. Bei einer jeden von diesen Behandlungen scheidet das Wasser, mit welchem man das syrupartige Produkt verdünnt, eine krystallisirbare Substanz mit Harz und Extrakt vereinigt aus. Man behandelt diese Portion mit kochendem Alkohol, und erhält durch Abkühlen das krystallisirte Opiumsalz;

zwar ist es gelb gefärbt durch das Harz, und man muſs es durch Auflösen in Alkohol und wiederholtes Krystallisiren reinigen. Um das Opiumsalz aus dem Mark zu ziehen, empfiehlt Derosne, einen Theil desselben bei einer Temperatur von 30 bis 40° mit 5 bis 6 Theilen Alkohol digeriren zu lassen, die Flüssigkeit noch heiſs zu filtriren, wieder Alkohol auf den Rückstand zu gieſsen und ihn von Neuem digeriren zu lassen, endlich Alkohol über der Masse kochen zu lassen, die schon die doppelte Digestion erlitten hat; alsdann die alkoholischen Flüssigkeiten zu vereinigen und sie in verschlossenen Gefäſsen zu destilliren, bis die Flüssigkeit dick geworden ist; alsdann in eine Porzellanschale zu bringen; der gröſste Theil des Harzes setzt sich ab; man gieſst die Flüssigkeit, in welcher sich das Opiumsalz befindet, davon ab, und läſst es krystallisiren; man löst es wieder in Alkohol auf, um es von Neuem krystallisiren zu lassen und es rein zu erhalten. Man kann es auch erhalten, indem man das Opiummark mit Alkohol kochen läſst, die Flüssigkeit kochend filtrirt, die Krystalle, die sich durchs Abkühlen niedersetzen, wieder in Alkohol auflöst, und von Neuem krystallisiren läſst.

Von der Fungine.

1033. Man bereitet die Fungine, indem man die Erdschwämme (champignons) mit Wasser, Alkohol, Säuren und einer schwachen alkalischen Auflösung behandelt; diese Menstrua lösen die verschiedenen Stoffe auf, welche die Erdschwämme konstituiren, und lassen die Fungine, die darinnen unauflöslich ist, zurück.

Vom Gluten oder Kleber.

1034. Man bildet mit dem Waizenmehl und Wasser einen Teig, den man unter einem Wasserstrahle knetet; diese Flüssigkeit zieht das Satzmehl fort und löst das Eiweiſs und den Zucker auf, die in die Zusam-

sammensetzung des Mehls eingehen, und die in den Zwischenräumen des Glutens lagen; nach einigen Minuten bleibt dieser unter den Händen. Er ist rein, wenn er das Wasser nicht mehr trübt, in welches man ihn legt.

Von der Bierhefe (Ferment).

1035. Man sondert die schäumigte Masse ab, die während der Gährung der gekeimten Gerste entsteht.

Von der Zubèreitung des Brods.

1036. Das Brod wird gewöhnlich mit Waizen- oder Roggenmehl bereitet; die andern Samen, so wie die Kartoffeln, geben nur in so fern ein gutes Brod, als man sie den vorigen beimengt. Man macht einen Teig mit Mehl und frischem, in lauwarmen Wasser eingerührtem Sauerteig; man knetet ihn, um ihn genau mit diesen verschiedenen Substanzen zu vermengen, und überläfst ihn sich selbst in einer Temperatur von 12 bis 15°. Es tritt bald eine Reaktion unter den Elementen ein, welche das Mehl und den Sauerteig zusammensetzen; der Zucker erleidet die geistige Gährung, und erzeugt Kohlenstoffsäure und Alkohol, welcher bald in Essigsäure übergeht; das entstandene kohlenstoffsaure Gas strebt sich frei zu machen, dehnt die Zellen des Glutens aus, macht den Teig leicht, weifs, und hindert folglich, dafs er nicht sitzen bleibt: man sagt alsdann, der Teig ist gegangen; nunmehr läfst man ihn backen. Wenn das Mehl, welches man anwendet, keine Gluten enthält, oder nicht genau mit dem Sauerteig vermischt ist, so erhält man ein klosigtes Brod.

Herr Vogel hat in einer neuen Arbeit über das Brodbacken gefunden: 1) dafs die Kohlenstoffsäure die Hefe und den Sauerteig nicht ersetzen kann, wie Herr

Edling

Edling behauptet hatte; 2) daſs das Wasserstoffgas die Eigenschaft hat, den Teig gehen zu machen, daſs es ihn aber nicht in Gährung bringen kann; 3) daſs es unmöglich ist, Brod zu bilden, indem man die durch die Zerlegung zuvor getrennten Elemente wieder vereinigt; 4) daſs, wenn ein Mehl von schlechter Beschaffenheit nicht in Gährung übergehen will, man es vermittelst der kohlenstoffsauren Talkerde, vorgeschlagen von Herrn Edmund Davy, verbessern kann. Dieses Salz wird durch die in dem Teig enthaltene Essigsäure zersetzt, und die frei gemachte Kohlenstoffsäure dient wahrscheinlich, die Zellen des Glutens auszudehnen: immer enthält aber das Brod in diesem Fall essigsaure Talkerde. 5) Daſs das mit Reis oder Hafer gemachte Brod hart ist; daſs letzteres überdem gräulich und merklich bitter ist.

Wir wollen diesen Artikel mit der Anzeige der Mischungen endigen, vermittelst welcher man Brod machen kann. Man kann vortreffliches erhalten mit halb Waizen, halb Mais; das hausgebackene Brod kann aus gleichen Theilen Waizen-, Rocken-, Gersten-, Hafer-, Buchwaizen- und Kartoffelmehl bereitet werden; dieses kann sogar, wenn es frisch ist, zu zwei Dritteln oder $\frac{4}{7}$ dazu genommen werden. Nach Herrn Cadet de Vaux erhält man 36 Pfund gutes Brod aus 18 Pfund Gerstenmehl, 9 Pfund Kornmehl und 9 Pfund Kartoffelparenchyna (m. s. §. 811.).

Vom Gerbestoff.

1037. Gerbestoff des Gallapfels. Hr. *Proust* hat zwei Verfahrungsarten vorgeschlagen, um diese Substanz aus dem Galläpfelaufguſs abzuscheiden. Die erste besteht darin, daſs man die Galläpfelsäure, welche er enthält, durch kohlenstoffgesäuertes Kali sättigt und den niedergeschlagenen Gerbestoff auswäscht. Nach Herrn Bouillon-Lagrange muſs man anstatt dieses

ses Salzes das kohlenstoffgesäuerte Ammoniak nehmen und den Niederschlag in Alkohol von 0,817 spezifischer Schwere digeriren lassen. Nach dem zweiten Verfahren schlägt man den Gerbestoff nieder, indem man wasserstoffchlorinesaures Zinn in den Galläpfelaufguſs gieſst: der Gerbestoff ist alsdann mit dem Zinnoxyd vereinigt; man läſst durch den ausgewaschenen Niederschlag wasserstoffschwefelsaures Gas gehen, welches das Oxyd in Schwefelblei verwandelt, während der Gerbestoff aufgelöst bleibt; man läſst die Flüssigkeit zur Trockniſs verdunsten, und erhält ihn. Nach Hrn. Murat Guillot muſs man den Galläpfelaufguſs mit Kalkwasser niederschlagen, und den Niederschlag mit schwacher Salpetersäure oder Wasserstoffchlorinesäure niederschlagen, welche den reinen Gerbestoff frei machen.

Man hat noch einige andere Verfahrungsarten vorgeschlagen, um diese Materie abzuscheiden; allein wir müssen gestehen, daſs der erhaltene Gerbestoff immer Galläpfelsäure und auſserdem einen Theil des Niederschlagungsreagens enthält; so daſs es uns bis jetzt unmöglich gewesen ist, uns diese Substanz rein zu verschaffen.

Gerbestoff von Kachou. Es ist hinreichend, um diesen Körper zu erhalten, das Kachou mit Alkohol kochen zu lassen, das Solutum zu filtriren, es zur Trockniſs abzurauchen und die Masse mit kaltem Wasser in Berührung zu bringen, welches nicht viel mehr als den Gerbestoff auflöst. (Davy.)

Der Bereitung des künstlichen Gerbestoffs ist schon oben gedacht worden.

Von der Tinte.

1038. Die Tinte, deren Bereitung wir gleich anzeigen wollen, muſs als eine Verbindung von Gerbestoff, Galläpfelsäure, Eisenoxyd und Kupferperoxyd betrach-

trachtet werden; sie enthält aufserdem Gummi, welches man darin blos als beigemischt betrachten kann, und welches dient, ihr Konsistenz und Glanz zu geben.

Man läfst während zwei Stunden ein Pfund Kampecheholzspäne, 2 Pfund zerstofsenen Gallapfel und 75 Pfund Wasser kochen; man ersetzt dieses, so wie es verdunstet; man vermischt 6 Maas dieses Dekokts mit 4 Maas mit arabischem Gummi gesättigtem Wasser, und setzt 3 oder 4 Maas einer Auflösung von *proto-schwefelsaurem* Eisen hinzu, in welche man *schwefelsaures* Kupfer in dem Verhältnifs von $\frac{1}{18}$ des angewendeten Gallapfels gegeben hat; sobald als die Vermischung geschehen ist, rührt man um, und die Flüssigkeit wird schwarz. (Chaptal.)

Von der zuckerartigen Materie, und von der krystallisirbaren Materie des Süfsholzes.

1039. Zuckerartige Materie. Man giefst in das schon erkaltete und filtrirte Dekokt von Süfsholzwurzel ein wenig destillirten Essig; es entsteht ein gallertartiger Niederschlag, der aus vieler zuckerartiger Materie und etwas thierischer Substanz mit der Essigsäure vereinigt zusammengesetzt ist; man behandelt ihn mit Alkohol, nachdem man ihn ausgewaschen hat; man läfst das Solutum verdunsten, und erhält diese Materie in reinem Zustand.

Krystallisirbare Materie. Das Dekokt, aus welchem man die zuckerartige Materie durch die Essigsäure geschieden, wird, nachdem man es filtrirt hat, mit einem Uebermaas von essigsaurem Blei niedergeschlagen; es ist alsdann farbelos; man läfst einen Strom wasserstoffschwefelsaures Gas hineingehen, um das essigsaure Blei, welches es enthält, in unauflösliches Schwefelblei zu verwandeln; man filtrirt die Auflösung und läfst sie verdunsten; die in Rede stehende Materie krystal-

krystallisirt, und kann durch eine neue Auflösung und Krystallisation gereinigt werden.

Von der Zubereitung der thierischen Substanzen.

Von dem Faserstoff.

1040. Wenn man das Blut unmittelbar, nachdem es aus der Ader kömmt, mit einer Hand voll Birkenreifs schlägt, so setzt sich der Faserstoff an das Holz an; es ist hinreichend, ihn wiederholt auszuwaschen, um ihn zu entfärben und rein zu erhalten.

Von dem Eiweifsstoff.

1041. Flüssiger Eiweifsstoff. Er bildet das Eiweifs; zwar enthält dieses aufserdem einige Salze und kohlenstoffgesäuertes Natron, von dem es unmöglich ist, es zu befreien.

Fester Eiweifsstoff. Man giefst Alkohol in Eiweifs, das in Wasser aufgelöst und filtrirt ist; der Eiweifsstoff schlägt sich sogleich nieder; man wäscht ihn aus.

Vom färbenden Grundstoff des Bluts.

1042. Nachdem man den Blutkuchen auf einem härnen Sieb hat abtropfen lassen, zerquetscht man ihn in einer Schüssel mit 4 Theilen Schwefelsäure, die zuvor mit 8 Theilen Wasser verdünnt worden ist, und erhitzt das Gemisch während fünf bis sechs Stunden zu 70° hundertgr. Therm.; man filtrirt die Flüssigkeit noch heifs, die den färbenden Stoff des Bluts, Eiweifsstoff und wahrscheinlich Faserstoff enthält; man wäscht

den Rückstand mit einer Menge heifsem Wasser gleich der der angewendeten Säure aus; man raucht die Auflösungen bis zur Hälfte ihres Volums ab, und giefst hinreichend Ammoniak hinein, dafs blos ein leichter Ueberschufs Säure bleibt; man rührt um, und erhält einen purpurrothen Niedersatz, der hauptsächlich aus färbendem Grundstoff gebildet ist, und weder Eiweifsstoff, noch Faserstoff enthält; man wäscht ihn aus, bis das Aussüfswasser keine Schwefelsäure mehr enthält, oder den salpetersauren Baryt nicht mehr niederschlägt; alsdann bringt man ihn auf ein Filtrum, tropft ihn auf Josephpapier ab, nimmt ihn mit einem elfenbeinernen Messer ab und läfst ihn in einer Kapsel trocken werden. (Vauquelin.)

Von der Gallerte.

1043. Wir haben schon (§. 946.) das Verfahren angezeigt, welches man anwenden mufs, um die Gallerte aus den Knochen zu erhalten; wir wollen nun sehen, auf welche Art man den Tischlerleim aus den Abgängen von Häuten, Pergament, Handschuhleder, Pferdehufen, Rinds-, Pferde-, Schöpsen-, Kälberohren u. s. w. bereitet. Nachdem man die Haare und das Fett dieser Materien weggenommen hat, läfst man sie während langer Zeit mit vielem Wasser kochen; man sondert den Schaum ab, dessen Bildung man vermittelst einer kleinen Menge Alaun oder Kalk befördert; man seiht die Flüssigkeit durch, und läfst sie ruhig stehen; man giefst sie hell ab, man schäumt sie nochmals ab, und treibt sie durch Abdunsten in die Enge. Wenn sie hinlänglich verdichtet ist, so giefst man sie in vorher angefeuchtete Forme, worinnen sie durchs Erkalten zu weichen Platten gerinnt; nach vier und zwanzig Stunden zerschneidet man sie in Täfelchen,

und läfst sie an einem warmen und luftigen Orte trocknen.

1044. Fischleim (Hausblase). Um ihn zu erhalten, wäscht man die inwendige Haut der Schwimmblase verschiedener Störe aus; man trocknet sie ein wenig aus, rollt sie zusammen, und läfst sie vollends an der Luft austrocknen. Man bereitet noch einen weniger reinen Leim, indem man den Kopf, den Schwanz und die Kiefern gewisser Wallfische und fast aller schuppenlosen Fische mit kochendem Wasser behandelt.

Vom Caseum (Käsestoff).

1045. Man überläfst die Milch sich selbst; man sondert den Rahm ab, so wie er sich bildet; man wäscht den niedergeschlagenen Topfen (caillot) aus, man läfst ihn abtropfen und trocknet ihn aus: dieser Topfen ist das reine Caseum. (M. s. Milch, §. 928.)

Vom Käse.

1046. Der frische Käse ist nichts anders, als das Caseum, da hingegen die alten Käse aus der Zersetzung, welche dieser Körper erleidet, entstehen. Um sie zu erhalten, setzt man das gut abgetropfte und gesalzene Caseum in die freie Luft; man wendet es alle zwei Tage um, und salzt es nochmals an dem obern Theile; wenn es trocken ist, so legt man es in einem Keller auf ein Lager Heu, und wendet es von einer Zeit zur andern um; es ist fertig, wenn es fett geworden ist: nunmehr enthält der Käse kein Caseum mehr; man findet darin eine öligte Materie, essigsaures Ammoniak u. s. w.

Von der Butter.

1047. Nachdem man den Rahm erhalten hat, indem man die Milch an die Luft setzte, so bewegt man sie stark, entweder vermittelst eines Fasses, an dessen beweglicher Achse mehrere Flügel sind, oder vermittelst einer hölzernen Scheibe, die an dem Ende eines langen Stabs befestigt ist: sie theilt sich bald in zwei Theile: der eine flüssige und milchigte heifst **Buttermilch**, und enthält Molken, Caseum, und ein wenig Butter: man sondert diese ab, wäscht sie mit vielem Wasser aus, und knetet sie, bis sie das Wasser nicht mehr milchigt macht, alsdann verkauft man sie: sie ist gleichwohl noch keineswegs rein; sie hält noch Caseum und Serum zurück, die sie so leicht veränderlich im Sommer machen: um sie von diesen Materien zu befreien, läfst man sie bei einer *Wärme von ungefähr* 60 bis 66° schmelzen: sie geht an die Oberfläche, während das flüssige, schwere Serum mit den Flocken von Caseum unten bleibt; man giefst sie ab und bewahrt sie auf.

Man hat lange Zeit hindurch behauptet, dafs die Butter und der Rahm sich nicht fertig gebildet in der Milch befänden, und dafs sie während dem Schlagen entständen durch Absorption des Sauerstoffs der Luft; diese Meinung ist nicht gegründet, denn die Absonderung des Rahms erfolgt auch in verschlossenen Gefäfsen, und die Butter scheidet sich aus dem Rahm selbst durch das Schütteln in einer Flasche, die kein atmosphärisches Gas enthält, sondern mit kohlensaurem Gas angefüllt ist.

Von den Molken.

1048. Man giefst einen Efslöffel voll Essig in einen Liter abgerahmte kochende Milch: auf der Stelle schlägt

sich

sich der gröſste Theil des Caseum und der Butter nieder; man gieſst die überstehenden Molken ab, die noch trübe sind; man seiht sie durch ein sehr dichtes härnes Sieb, und erhitzt sie von Neuem; sobald als sie sieden, vermischt man sie mit einem Eiweiſs, welches in sein vier- oder fünffaches Gewicht Wasser eingerührt ist; es entsteht sogleich ein Coagulum, welches aus Eiweiſsstoff, Käse und Butter besteht; man seiht es durch ein feines leinenes Tuch, und erhält eine sehr klare Flüssigkeit, welche Molken genannt wird. Das folgende Verfahren ist noch vorzüglicher: man rührt in ein wenig Wasser eine kleine Menge Lab ein; man läſst die Mischung während einigen Stunden auf heiſser Asche stehn; man erhitzt sie hierauf, vermeidet aber, sie kochen zu lassen; das Coagulum bildet sich; man sondert das Serum davon ab; man vermischt es mit einem gut geschlagenen Eiweiſs, und bringt es zum Sieden; sobald als es siedet, setzt man ein wenig Wasser mit einem oder zwei Tropfen Essig vermischt hinzu, und es wird sehr hell; man seiht es durch ein feines leinenes Tuch.

Vom Milchzucker.

1049. Man raucht die Molken ab, und läſst sie krystallisiren; die erhaltenen Milchzuckerkrystalle werden in Wasser aufgelöst und nochmals krystallisirt, um sie von etwas Caseum und einigen salzigten Substanzen zu trennen, die sie verderben. Diese Zubereitung geschieht hauptsächlich in der Schweiz.

Vom Harnstoff.

1050. Man raucht den Harn bis zur Syrupsdicke ab, umgiebt dann das Gefäſs, welches ihn enthält, mit Eis, und vermischt ihn allmählig mit seinem Volum Salpetersäure von 24°, die sich mit dem Harnstoff verbin-

bindet; man rührt alles um, und sammelt auf einer Leinewand die röthlichen Krystalle von saurem salpetersaurem Harnstoff; man wäscht sie mit Wasser von 0° aus, und nachdem man sie auf Josephpapier ausgetrocknet hat, löst man sie in Wasser auf, und zersetzt sie durch ein Uebermaas von kohlenstoffsaurem Kali; die Flüssigkeit ist alsdann zusammengesetzt aus salpetersaurem Kali und überschüssigem kohlenstoffsaurem; man raucht sie bei einer gelinden Wärme fast bis zur Trockniſs ab; man behandelt das Produkt mit sehr reinem Alkohol, welcher blós den Harnstoff auflöst; man läſst alsdann die Auflösung verdunsten, worauf der Harnstoff krystallisirt; man löst ihn wieder in Alkohol auf und läſst ihn nochmals krystallisiren, um ihn rein zu erhalten. (Fourcroy und Vauquelin.)

Von der extraktiven Materie der Fleischbrühe (Osmazom).

1051. Man behandelt das Muskelfleisch mehrmals mit kaltem Wasser, welches den Eiweiſsstoff, das Osmazom und einige Salze auflöst; man läſst die Auflösung kochen, um den Eiweiſsstoff zum Gerinnen zu bringen, welchen man mit einem Schaumlöffel abnimmt; wenn sie mäſsig in die Enge getrieben ist, und sich kein Eiweiſsstoff mehr abscheidet, wird sie filtrirt; man setzt dann die Abrauchung bei gelinder Wärme fort, bis die Flüssigkeit die Konsistenz eines Syrups erlangt hat; behandelt sie hierauf mit Alkohol, welcher das Osmazom auflöst; man filtrirt die geistige Auflösung und läſst sie von Neuem verdunsten, um den Weingeist zu verflüchtigen. Man kann noch das Osmazom erhalten, indem man die gewöhnliche Fleischbrühe, nachdem man das Fett abgesondert, in die Enge treibt: in der That, sie enthält nicht viel mehr als Osmazom und Gallerte;

es

es ist daher hinreichend, sie mit Alkohol zu behandeln, welcher den ersten von diesen Körpern auflöst, ohne den andern merklich anzugreifen.

Von der gelben Materie der Galle.

1052. Man verdünnt die Rindsgalle mit zehn- oder zwölfmal ihrem Gewicht Wasser, gieſst dann einige Tropfen Salpetersäure hinein, und sogleich erhält man einen gelben, sehr reichlichen Niederschlag, der aus der Materie, die wir abzuscheiden suchen, und aus ein wenig Harz gebildet ist; man wäscht ihn aus, und behandelt ihn mit Alkohol, welcher das Harz auflöst und die gelbe Materie übrig läſst. (Thenard.)

Vom Harz der Galle.

1053. Die Galle, aus welcher man die gelbe Materie gezogen hat, wird filtrirt und mit einer Auflösung von neutralem essigsaurem Blei vermischt, welches darin einen Niederschlag hervorbringt, welcher aus Bleioxyd und Harz zusammengesetzt ist; man wäscht ihn und zersetzt ihn durch schwache Salpetersäure; diese löst das Bleioxyd auf, und das Harz bleibt in weichen und grünen Klumpen zurück. (Thenard.)

Vom Pikromel.

1054. Man gieſst zuerst in mit Wasser verdünnte Rindsgalle käufliches essigsaures Blei, um die gelbe Materie, das Harz und die Schwefelsäure und Phosphorsäure, welche in die Zusammensetzung des schwefelsauren und phosphorsauren Natrons eingehen, daraus abzuscheiden; man filtrirt die Flüssigkeit, in welcher sich das Pikromel befindet, und vermischt sie mit einem

einem Uebermaas essiggesäuertem Blei; es entsteht sogleich ein weifser flockigter Niederschlag, der aus Bleioxyd und *Pikromel* zusammengesetzt ist; man wäscht ihn mit vielem Wasser aus, man löst ihn in destillirtem Essig auf, und läfst in die Auflösung einen Strom wasserstoffschwefelsaures Gas gehen, welches das Bleioxyd zersetzt, und das Metall daraus als schwarzes Schwefelblei niederschlägt; man scheidet es durch ein Filtrum ab, und erhitzt die Flüssigkeit, um die Essigsäure und Wasserstoffschwefelsäure daraus zu vertreiben; es bleibt nichts weiter übrig, als das *Pikromel*.

Von der Cholesterine.

1055. Man bereitet die Cholesterine, indem man die feingepülverten menschlichen Gallensteine in Alkohol kochen läfst: die Cholesterine löst sich auf und krystallisirt in dem Maas, als die Flüssigkeit erkaltet.

Von der Harnsäure.

1056. Man erhält sie, indem man den Bodensatz des unverfaulten Urins, oder die gelblichen Harnsteine mit Kali und Wasser kochen läfst: man bildet durch dieses Mittel auflösliches harnsaures Kali, welches man durch Wasserstoffchlorinesäure zersetzt; es entsteht sogleich ein weifser flockigter Niederschlag von Harnsäure, den man auswäscht, um alles wasserstoffchlorinsaure Kali davon abzusondern.

Von der rosenrothen Säure.

1057. Nachdem man den rothen Bodensatz, der sich in dem Harn der Kranken, die mit gewissen ner-

vösen Fiebern u. s. w. behaftet sind, bildet, ausgewaschen hat, so läſst man ihn mit Alkohol kochen, welcher die rosenrothe Säure auflöst und nicht merklich auf die Harnsäure wirkt; man raucht die Auflösung ab, und erhält die rosenrothe Säure.

Von der amniotischen Säure.

1058. Man läſst das Fruchtwasser der Kuh bis zur Syrupsdicke verdunsten und dann mit siedendem Alkohol digeriren; dieser löst die amniotische Säure auf, und läſst sie bei dem Erkalten fast gänzlich niederfallen.

Von der Fettsäure.

1059. Die Fettsäure macht einen Theil des flüssigen Produkts aus, welches man in dem Rezipienten erhält, wenn man Fett in verschlossenen Gefäſsen destillirt; sie ist darin in kleiner Menge vorhanden, und ist mit verändertem Fett und mit ein wenig Essigsäure vermischt; um sie zu erhalten, behandelt man diese Flüssigkeit mehrmals mit kochendem Wasser; man läſst sie erkalten, nachdem man sie umgeschüttelt hat, man gieſst sie jedesmal hell ab, und zersetzt sie mit in Wasser aufgelöstem essigsauren Blei; es bildet sich ein weiſser flockigter Niederschlag von fettsaurem Blei; man wäscht ihn aus, und wenn er trocken ist, erhitzt man ihn mit gleichen Theilen Schwefelsäure, die mit ihrem fünf- oder sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt ist; es entsteht unauflösliches schwefelsaures Blei, und in der Wärme auflösliche Fettsäure; man filtrirt die Flüssigkeit und krystallisirt die Säure durch Abkühlen; man wäscht die Krystalle aus, um sie von der Schwefelsäure zu befreien, welche sie enthalten,

halten, und hört mit dem Auswaschen auf, wenn die Flüssigkeit den salpetersauren Baryt nicht mehr niederschlägt: alsdann läfst man trocknen. (Thenard.)

Von der Milchsäure.

1060. Man läfst die Molken verdunsten bis auf ein Achtel ihres Volums, filtrirt sie dann, um den Käse davon zu scheiden, und giefst Kalkwasser in die Auflösung; durch dieses Mittel schlägt man den phosphorsauren Kalk nieder, den sie enthält; man filtrirt die Flüssigkeit von Neuem und schlägt den überschüssigen Kalk durch sehr schwache Sauerkleesäure nieder; man läfst alsdann die Flüssigkeit bis zur Syrupsdicke verdunsten und vermischt sie mit konzentrirtem Alkohol, welcher nur die Milchsäure auflöst; man verflüchtigt den Weingeist durch die Wärme und die Säure bleibt rein zurück. (Scheele) Nach Herrn Berzelius soll man die alkoholische Auflösung einige Zeit mit kohlenstoffsaurem Blei digeriren, sie hell abgiefsen, und durch das entstandene milchsaure Blei einen Strom wasserstoffschwefelsaures Gas gehen lassen, welches das Blei niederschlage und die Milchsäure mit dem Alkohol vereinigt in der Auflösung zurücklasse; die durch dieses Mittel erhaltene Säure soll viel reiner seyn.

Von der Cholesterinesäure.

1061. Man läfst die Cholesterine mit konzentrirter Salpetersäure heifs werden; bald zersetzen sich die Säure und die Cholesterine; es entbindet sich salpetrigtsaures Gas, und man erhält in der Retorte Nadeln von Cholesterinesäure mit Salpetersäure vermischt; man scheidet diese letztere, indem man das Produkt mit

kohlen-

kohlenstoffsaurem Blei kochen läſst. (Pelletier und Caventou.)

Vom Blaustoff.

1062. Man erhitzt in einer kleinen gläsernen Retorte, an welche man eine gebogene Röhre anpaſst, neutrales und vollkommen trocknes Blaustoffquecksilber, welches bald schwarz wird und wie eine thierische Materie zerschmilzt; es wird zersetzt und liefert gasigen Blaustoff, den man in der pneumatischen Quecksilberkufe sammelt, Quecksilber und eine ziemlich groſse Menge Blaustoffquecksilber, die sich verflüchtigen, und eine ruſsige Kohle, wie Kienruſs so leicht, die in der Retorte übrig bleibt. Wenn die Temperatur hoch genug ist, um das Glas weich zu machen, so wird auch wohl eine Portion Blaustoff zersetzt, und man erhält Stickstoff. Wenn das Blaustoffquecksilber, dessen man sich bedient, feucht ist, so giebt es nur Kohlenstoffsäure, Ammoniak und vielen wasserstoffblaustoffsauren Dunst.

Von der Wasserstoffblaustoffsäure.

1063. Man bereitet diese Säure, indem man das Blaustoffquecksilber durch Wasserstoffchlorinesäure zersetzt, vermittelst eines Apparats, der aus einer tubulirten Retorte zusammengesetzt ist, an welche man eine horizontale Röhre von ungefähr 6 Dezimeter Länge und anderthalb Zentimeter innerlichen Durchmesser anpaſst. Das erste Drittel dieser Röhre, was an den Schnabel der Retorte angränzt, ist mit kleinen Stücken weiſsem Marmor (kohlenstoffsaurer Kalk) angefüllt, welche dienen, die Wasserstoffchlorinesäure zurück zu halten, die sich während der Operation entbinden kann, und deren

ren Verflüchtigung man möglichst vermeiden mufs. Man thut in die beiden andern Drittel Stücken von Chlorinekalzium (geschmolzener salzsaurer Kalk) eine sehr wasserbegierige Substanz, die sich desjenigen Wassers bemächtigt, was der wasserstoffblaustoffsaure Dunst enthalten kann. Das Ende dieser Röhre geht in einen leeren Rezipienten, der mit einer kaltmachenden Mischung (aus 2 Theilen gestofsenem Eis und einem Theil gemeinen Salz) umgeben ist. Wenn der *Apparat* so zu Stande gebracht ist, so bringt man in die *Retorte* 2 Theile Blaustoffquecksilber und einen Theil liquide konzentrirte Wasserstoffchlorinesäure; man verklebt die Fugen und erhitzt stufenweis; bald entbindet sich die Wasserstoffblaustoffsäure und verdichtet sich *in* dem ersten Drittel der Röhre unter den *Marmorstücken*; vermittelst einer mäfsigen Wärme *läfst man sie die* ganze Länge der Röhre durchlaufen, *man läfst* sie längere oder kürzere Zeit mit dem *Chlorinekalzium* in Berührung, und wenn sie völlig ausgetrocknet ist, so läfst man sie in den Rezipienten gehen. Nach geendigter Operation findet man in der Retorte Proto*chlorine*quecksilber (Calomelas) und unzersetztes Blaustoffquecksilber. Theorie. Der Wasserstoff der Wasserstoffchlorinesäure verbindet sich mit dem Blaustoff des Blaustoffquecksilbers, um Wasserstoffblaustoffsäure zu bilden, während die Chlorine und das frei gewordene Quecksilber sich vereinigen und Protochlorinequecksilber erzeugen. (Herr Gay-Lussac.) Wir haben *schon* oben angezeigt (§. 870.), auf welche Art Scheele zuerst *die* Wasserstoffblaustoffsäure dargestellt hat.

Vom Blaustoffquecksilber.

1064. Man bereitet es, indem man in einem Arzneiglas 8 Theile Wasser, einen Theil Quecksilberdeut-

oxyd und 2 Theile gepülvertes preufsisches Blau (Berlinerblau) kochen läfst; die Mischung verliert bald ihre blaue Farbe und die Flüssigkeit wird gelb; alsdann filtrirt man sie und man erhält das krystallisirte Blaustoffquecksilber. Man könnte durch nachfolgende Abrauchungen und Krystallisationen es von dem Eisenoxyd befreien, welches es enthält; allein es ist vorzüglicher, es mit Quecksilberdeutoxyd kochen zu lassen, welches dieses Oxyd niederschlägt; man filtrirt die Flüssigkeit und behandelt sie von Neuem mit Quecksilberdeutoxyd, bis sich kein Eisenoxyd mehr absetzt (Proust); alsdann sättigt man das überschüssige Quecksilberoxyd mit Wasserstoffblaustoffsäure oder mit Wasserstoffchlorinesäure, und man erhält das Blaustoffquecksilber rein.

Einfache wasserstoffblaustoffsaure Salze. Sie entstehen durch die direkte Wirkung der Wasserstoffblaustoffsäure auf die Oxyde.

Wasserstoffblaustoffsaures Eisenkali. Man reinigt zuerst das fein gepülverte preufsische Blau, indem man es während einer halben Stunde mit Schwefelsäure kochen läfst, die mit ihrem fünf- bis sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt ist; diese Säure löst die Thonerde und einige andere fremde Materien auf; man filtrirt die Flüssigkeit und wäscht das zurückgebliebene preufsische Blau aus, bis dafs die Ausfüfswässer keine Schwefelsäure mehr enthalten, oder nicht mehr den salpetersauren Baryt präzipitiren; alsdann läfst man es mit einer mit Wasser verdünnten Alkoholkaliauflösung kochen; das preufsische Blau wird zersetzt, verliert seine Farbe, und man erhält wasserstoffblaustoffsaures Eisenkali in der Auflösung, und einen braunrothen Niederschlag von Eisenperoxyd; man filtrirt die Flüssigkeit, man sättigt das überschüssige Kali der Auf-

lösung mit ein wenig Essigsäure, und läfst sie etwas verdunsten, worauf das wasserstoffblaustoffsaure Eisenkali bald krystallisirt.

Wasserstoffblaustoffsaures Silberkali. (M. s. §. 882.)

Vom preufsischen Blau (Berlinerblau).

1065. Man kalzinirt in einem irdenen oder gufseisernen Schmelztiegel gleiche Theile ausgetrocknetes Blut, Hornabgänge, oder auch Kohle davon, und käufliches kohlenstoffgesäuertes Kali; wenn die Mischung rothglüht und teigartig geworden ist, so nimmt man sie vom Feuer und läfst sie erkalten; sie enthält alsdann Blaustoffkali, dessen Blaustoff auf Kosten des Stickstoffs und des Kohlenstoffs der thierischen Materie ist gebildet worden: man kann nicht annehmen, dafs sie wasserstoffblaustoffsaures Kali enthält, denn dieses wird in der Glühhitze zersetzt und in ein Cyanür verwandelt; man rührt diese Mischung in zwölf- bis funfzehnmal ihres Gewichts Wasser ein, und filtrirt sie nach einer halben Stunde; die Auflösung besteht aus Blaustoffkali, welches, nach Gay-Lussac, nicht zersetzt worden ist (1), überschüssigem kohlenstoffgesäuerten Kali, wasserstoffchlorinesaurem Kali, geschwefelten schwefligtsaurem, und ein wenig geschwefeltem wasserstoffschwefelsauren Kali (2); man giefst ein Uebermaas einer

(1) Die Zersetzung des Cyanürs durch das Wasser findet nur Statt, wenn man diese Flüssigkeit in die noch sehr heifse Mischung giefst; es bildet sich alsdann kohlenstoffgesäuertes Ammoniak, welches in weifsen dicken Dämpfen verdunstet.

(2) Das wasserstoffchlorinesaure Kali macht einen Theil des angewendeten kohlenstoffgesäuerten Kalis aus; was das geschwe-

einer wässerigen Auflösung hinein, die aus 2 bis 4 Theilen Alaun (saure schwefelsaure kalische Thonerde), und einem Theil käuflichem schwefelsauren Eisen besteht; es entbindet sich sogleich kohlenstoffsaures Gas und Wasserstoffschwefelsäure, und es entsteht ein schwarzbrauner Niederschlag, in welchem man, aufser dem reinen preufsischen Blau, Thonerde und eine kleine Menge wasserstoffschwefelsaures Eisen, welches ihm die schwarze Farbe giebt, findet. Es ist klar, dafs bei diesem Versuche die Säure des Alauns sich an das Kali des kohlenstoffsauren Kalis begiebt, und dafs die Thonerde sich mit dem preufsischen Blau und einem Theil wasserstoffschwefelsaurem Eisen niederschlägt. Man giefst den Niederschlag hell ab, und wäscht ihn mehrmals mit Wasser aus, welches man alle zwölf Stunden erneuert; endlich geht er aus dem Schwarzen ins Grünlichbraune, ins Blaulichbraune über, und nach fünf und zwanzig Tagen ist er schön blau; man sammelt ihn alsdann auf einem Seihtuch und läfst ihn trocknen.

Von der Chlorineblaustoffsäure.

1066. Man erhält sie, indem man einen Strom Chlorine in eine Auflösung von Wasserstoffblaustoffsäure gehen läfst; man hebt die Arbeit auf, wenn die Flüssigkeit

geschwefelte schwefligtsaure und geschwefelte wasserstoffschwefelsaure Kali angeht, so rühren sie offenbar davon her, dafs während des Kalzinirens das in dem kohlenstoffgesäuerten Kali enthaltene schwefelsaure Kali durch die Kohle in Schwefelkali ist verwandelt worden: dieses Sülfür ist, ins Wasser gebracht, in schwefligtsaures und in geschwefeltes wasserstoffsaures Kali verwandelt worden. (M. s. Wirkung der Kohle auf die schwefelsauren Salze, und des Wassers auf die Sülfüren.)

keit die Eigenschaft besitzt, den in Schwefelsäure aufgelösten Indig zu entfärben; man erhitzt sie alsdann, um die überschüssige Chlorine daraus zu vertreiben, und schüttelt sie mit Quecksilber. Indem man diese Auflösung destillirt, erhält man das chlorineblaustoffsaure Gas, jedoch mit kohlenstoffsaurem Gas vermischt (m. s. §. 887.). (Gay-Lüssac.)

Vierter Theil.

Erster Abschnitt.

Von der Untersuchung der Kräfte, von welchen die chemische Wirkung der Körper abhängt, und von den Zusammensetzungen in Beziehung auf das Verhältniſs ihrer Elemente betrachtet.

Erstes Kapitel.

Von der Untersuchung der Kräfte, von welchen die chemische Wirkung der Körper abhängt.

1067. Man hat lange Zeit geglaubt, daſs man blos auf die wechselseitige Verwandtschaft der Körper zu sehen brauchte, um sich eine richtige Vorstellung von ihrer chemischen Wirkung zu machen, daher diese Kraft als eine absolute betrachtet worden ist. Berthollet, der berühmte Verfasser der chemischen Statik, hat zuerst bewiesen, daſs diese Theorie, welche Bergmann angehört, irrig ist, und daſs es unmöglich ist, die Wirkung zu erkennen, welche die Körper auf einander aus-

 üben,

üben, ohne auf ihre Verwandtschaft, auf den Grad der Kohäsion ihrer Molekülen und den der Zusammensezzung, welche sie erzeugen, auf ihre Mengen, auf ihre elastische Kraft u. s. w. Rücksicht zu nehmen. Wir wollen jetzt alles das untersuchen, was sich auf ein jedes dieser Agentien bezieht; da wir aber schon im ersten Bande dieses Werks mehrere Sätze in Beziehung auf die Verwandtschaft aufgestellt haben, so wollen wir blos untersuchen, was von dem Einfluſs der andern Kräfte abhängt.

Von dem Einfluſs der Kohäsion, und der Expansivkraft der Wärme auf die Verwandtschaft.

1) Die Kohäsion muſs im Allgemeinen als ein Hinderniſs bei der Verbindung betrachtet werden: so sind der Sauerstoff und der Diamant mit einer groſsen Verwandtschaft zu einander begabt; sie verbinden sich aber dennoch nur, wenn die Temperatur hinlänglich erhöht worden ist, um die Kohäsion des Diamanten zu vermindern; der Wärmestoff ist also das Hauptagens dieser Verbindung, und seine Wirkung ist offenbar beschränkt auf die Verminderung der Kohäsion. 2) Es giebt indessen Fälle, wo zwei gasige Körper, deren Molekülen keine Kohäsion haben, sich nur vermittelst des Wärmestoffs verbinden können: wenn man, z. B., Wasser aus einem Volum Sauerstoffgas und zwei Volumen Wasserstoffgas, oder Wasserstoffchlorinesäure aus einem Volum Chlorine und einem Volum Wasserstoffgas erzeugen will, so muſs man diese Mischungen erhitzen: es ist klar, daſs der Wärmestoff in diesen Fällen anders wirkt, als durch Verminderung der Kohäsion, weil diese Nichts beträgt. 3) Bei gewissen Umständen befördert der Wärmestoff nicht nur die Verbindung der Körper, sondern

wi-

widersetzt sich derselben und trennt sogar die Elemente, die schon vereinigt waren. Wir können diesen Satz beweisen, indem wir erinnern, dafs das sehr gekohlte Wasserstoffgas, das Ammoniak u. s. w. durch die Wärme zersetzt werden; eben so ist's mit dem kohlenstoffsauren Kalk, der, hinreichend erhitzt, in Kohlenstoffsäure und in Kalk verwandelt wird, dafern der Druck, welchem er unterworfen ist, nicht sehr stark ist; denn der Ritter Hall hat bewiesen, dafs, wenn man kohlenstoffsauren Kalk in einer sehr dicken eisernen Röhre rothglühen läfst, die man ganz anfüllt und die man vollkommen verstopft, das Salz nicht allein nicht zersetzt wird, sondern schmilzt, durch Abkühlen krystallisirt, und eine Art von Marmor giebt. Der Einflufs des Drucks auf die Verwandtschaft findet sich in einer grofsen Menge von Umständen wieder. 4) Es giebt Fälle, wo der Wärmestoff allein gewisse Körper nicht zersetzen kann, deren Zersetzung er bestimmt, wenn er von einer andern Substanz unterstützt wird, die, an sich selbst, eben so wenig diese Eigenschaft besitzt. So wird der schwefelsaure Baryt bei einer Rothglühhitze von der Boransäure zersetzt; es entsteht boransaurer Baryt, schwefligte Säure und Sauerstoffgas; nun aber bewirken weder die Wärme, noch die Boransäure, einzeln genommen, diese Zersetzung. Der kohlenstoffsaure Baryt wird in Kohlenstoffsäure und Barythydrat verwandelt, wenn man ihn bis zum Weifsglühen heifs werden läfst und Wasserdunst darauf gehen läfst; gleichwohl erleidet er weder von dem Wasser, noch der Wärme, einzeln angewendet, eine Veränderung. Nichts aber beweist so sehr, welchen Einflufs die Wärme auf die Wirkung der Kohlenstoffsäure und des Baryts hat, als folgende Thatsache: das Barythydrat und die Kohlenstoffsäure, welche bei dem vorigen Versuch erhalten wur-

den, vereinigen sich mit Stärke, um den kohlenstoffsauren Baryt wieder herzustellen, wenn man sie bei der gewöhnlichen Temperatur in Berührung bringt.

Von dem Einflufs, welchen die Gegenwart einer Flüssigkeit auf die Verwandtschaft ausübt.

1068. Zufolge einer sehr grofsen Zahl von Thatsachen kann man annehmen: 1) dafs Körper, *welche* keine Wirkung im festen Zustand ausüben, wirken, wenn man sie in einer Flüssigkeit auflöst; 2) dafs diese einen vorzüglichen Einflufs auf die Natur der Zusammensetzungen habe, die sich bilden: so geben das wasserstoffchlorinesaure Ammoniak und der *kohlenstoffsaure* Kalk, wenn man sie trocken erhitzt, *kohlenstoffgesäuertes* Ammoniak, Wasser und *Chlorinekalzium* (m. s. §. 303.); während die Auflösung desselben im Wasser mit dem kohlenstoffgesäuerten Ammoniak wasserstoffchlorinesaures Ammoniak und kohlenstoffsauren Kalk liefert, das heifst, die *nämlichen* Salze, die sich durch die Wirkung der Wärme wechselseitig zersetzt hatten. Auf der andern Seite wird der schwefelsaure Baryt, welcher von der trocknen Boransäure bei einer Rothglühhitze zersetzt wird, nicht von der in Wasser aufgelösten Boransäure dekomponirt; hingegen werden die boransauren Salze von der flüssigen Schwefelsäure zersetzt.

Von dem Einflufs der Massen auf die Verwandtschaft.

1069. Wir haben bereits im ersten Bande gezeigt, dafs wenn ein Körper A sich mit drei *Verhältnissen* von B verbinden kann, um drei Zusammensetzungen AB, ABB, ABBB zu bilden, in der ersten Zusammensetzung B viel stärker von A angezogen wird, als in

in der zweiten, und um so mehr als in der dritten; und wir haben geschlossen, daſs die Verwandtschaft, welche sich zwischen diesen beiden Körpern ausübt, variiren wird, je nachdem eine, zwei oder drei Mengen von B vorhanden seyn werden. Wir wollen diesen Satz durch einige Versuche beweisen: 1) wenn man das neutrale schwefelsaure Kali mit Salpetersäure behandelt, so erhält man salpetersaures Kali und saures schwefelsaures Kali; die Salpetersäure bemächtigt sich der Hälfte des in dem neutralen schwefelsauren Kali enthaltenen Kalis; sie kann es ihm aber nicht vollkommen entziehen: daher wird die letzte Hälfte stärker von der Schwefelsäure angezogen, als die zweite. 2) Wenn man das Manganperoxyd kalzinirt, so erhält man Deutoxyd und Sauerstoff; wenn man Wasserstoff durch ein bis zum Rothglühen erhitztes Deutoxyd gehen läſst, so verwandelt man es in Protoxyd, und es entsteht Wasser; das erhaltene Protoxyd wird nicht mehr von dem Wasserstoff zersetzt; es folgt daraus, daſs der durch die blose Wirkung der Wärme abgeschiedene Theil Sauerstoff weniger stark zurückgehalten wird, als der, welcher die Mitwirkung des Wasserstoffs und des Feuers nöthig hat, um frei gemacht zu werden, und daſs dieser es noch weniger wird, als der, welcher einen Bestandtheil des Protoxyds ausmacht, und der durch den Wasserstoff nicht kann entzogen werden. 3) Man löse in ein wenig Wasser salpetersaures Wismuth auf; man setze der Auflösung Wasser zu; das Salz wird zersetzt werden; die Flüssigkeit wird den gröſsten Theil der Säure mit ein wenig Oxyd enthalten, während der Niederschlag aus dem gröſsten Theile des Oxyds mit ein wenig Säure (salpetergesäuertes Wismuth) gebildet seyn wird; man setze viel mehr Wasser hinzu; der Niederschlag wird wieder aufgelöst werden, und die Flüssigkeit wird Wasser und salpetergesäuertes Wismuth in der Salpetersäure aufgelöst enthalten. Dieses Beispiel be-

beweist, was für einen grofsen Einflufs die Menge von Wasser auf die Natur der Verbindungen hat, die man erzeugen kann. 4) Man erhält mit ein wenig Wasser und neutralem margarinesauren Kali einen schleimigten Körper, in welchem das Salz sich befindet, ohne eine Veränderung erlitten zu haben. Wenn man der Zusammensetzung eine sehr grofse Menge Wasser zusetzt, so wird die Hälfte des Kalis von der Flüssigkeit aufgelöst, das Salz wird zersetzt und es schlägt sich übermargarinesaures Kali nieder: diese Thatsache läfst den Einflufs der Masse von Wasser auf die Verwandtschaft der Margarinesäure zum Kali nicht in Zweifel ziehen. 5) Man kann mit Wasser, Kali und Boransäure ein Salz bereiten, welches den Lackmusaufgufs röthet; vermischt man dieses Salz mit einer grofsen Menge Wasser, so macht es, weit entfernt, den Aufgufs zu röthen, den Veilchensyrup grün und wird alkalisch. 6) Man löse saures buttersaures Kali in einer kleinen Menge Wasser auf; das Lackmuspapier, welches man eintaucht, wird nur ins Purpurrothe übergehen, während wenn man viel Wasser zusetzt, das Papier stark geröthet werden wird: die Masse der Flüssigkeit hat also einen Einflufs auf die Verwandtschaft, die zwischen dem neutralen buttersauren Kali und dem Uebermaas der Buttersäure statt findet; wenn die Flüssigkeit sehr verdünnt ist, so wird die Buttersäure kaum von dem neutralen Salz zurückgehalten, und kann ihren Einflufs auf die Farbe des Lackmufs ausüben.

Von dem Einflufs des Sonnenlichts auf die Verwandtschaft.

1070. Man kann vermittelst mehrerer Versuche darthun, dafs das Sonnenlicht, in sehr vielen Fällen, auf die Verwandtschaft den nämlichen Einflufs ausübt,

wie

wie eine Temperatur von 150 bis 600°: so werden das Gold- und Silberoxyd durch das Sonnenlicht in Sauerstoff und in Metall zersetzt; die in Wasser aufgelöste und dem Sonnenlicht ausgesetzte Chlorine zersetzt die Flüssigkeit, und erzeugt Wasserstoffchlorinesäure und Chlorinesäure. Die meisten Pflanzenfarben werden durch die Sonnenstrahlen zersetzt u. s. w. Es giebt indessen Fälle, wo das Licht Erscheinungen hervorbringt, die man noch nicht mit der Wärme hat erhalten können: so bildet sich das Chlorinekohlenstoffoxyd (kohlenstoffsalzsaures Gas), wenn man der Wirkung des Lichts gleiche Volume Chlorine und Kohlenstoffoxydgas aussetzt; das kohlenstoffsaure Gas wird durch die grünen Theile der dem Sonnenlicht ausgesetzten Pflanzen zersetzt.

Einfluſs der Elektrizität auf die Verwandtschaft.

1071. Um den Einfluſs der Elektrizität auf die Verwandtschaft gehörig zu untersuchen, wollen wir den Einfluſs des elektrischen Funkens und den der Voltaischen Säule besonders kennen lernen.

Einfluſs der elektrischen Säule.

In gewissen Umständen begünstigt der elektrische Funke die Trennung der Elemente der zusammengesetzten Körper. Das wasserstoffschwefelsaure Gas, das gekohlte und gephosphorte Wasserstoffgas werden zersetzt und auf ihre Elemente zurückgeführt durch einen Strom elektrischer Funken. In andern Umständern begünstigt der elektrische Funke die Verbindung der Körper: so ist ein einziger elektrischer Funke hinreichend, um ein

Volum

Volum Sauerstoffgas und zwei Volume Wasserstoffgas in Wasser zu verwandeln; eine Erscheinung, die um desto merkwürdiger ist, weil wir kaum die Möglichkeit, dieses Gas durch das nämliche Agens zu zersetzen, aufgestellt haben. Wenn man eine grofse Zahl Funken durch eine Mischung von 100 Volumtheilen Stickstoffgas, 250 Sauerstoffgas und eine gewisse Menge Kalk oder Kali, beide feucht, gehen läfst, so erhält man Salpetersäure, und folglich ein salpetersaures Salz. Die Chlorine und der Wasserstoff, zu gleichen *Volumen*, verbinden sich durch die Wirkung des Funkens und geben Wasserstoffchlorinesäure. Ein Volum Sauerstoff und zwei Volume Kohlenstoffoxyd geben Kohlenstoffsäure.

1072. *Einflufs der Säule.* Der Versuch beweist, dafs der Sauerstoff, die *Säuren und* die Körper, welche Analogie *mit ihnen* haben, von dem positiven Pol der Säule angezogen werden, und umgekehrt; dafs der Wasserstoff, die Alkaliien und die Körper, die mit ihnen Analogie haben, von dem negativen Pol angezogen werden.

Zersetzung des Wassers durch die Säule. Wir haben schon im ersten Bande dieses Werks gezeigt, dafs das Wasser durch die Voltaische Säule in Sauerstoff zersetzt wird, welcher von dem positiven Pol angezogen wird, und in Wasserstoff, welcher es von dem negativen Pol wird. Wir müssen jetzt eine Erklärung von dieser Erscheinung geben, indem wir zuerst untersuchen, *was* mit einer einzigen Wassermoleküle vorgeht. Man weifs, dafs die durch die Berühung oder die Reibung der elektrisirten Körper diejenigen anziehen, die mit einer von der ihrigen verschiedenen Elektrizität begabt sind, und diejenigen zurückstofsen, die eine gleiche Elektrizität haben: also, weil der Sauerstoff von dem positiven Pol

der

der Säure angezogen wird, so wird er negativ elektrisch seyn müssen, und der Wasserstoff, welcher von dem negativen Pol angezogen wird, wird positiv elektrisch seyn müssen. Man muſs also annehmen, daſs die Zersetzung von einem Theilchen Wasser durch die Säule statt findet, weil die Verwandtschaft, die zwischen dem Sauerstoff und dem Wasserstoff obwaltet, besiegt ist: 1) durch die Stärke, mit welcher der Sauerstoff von dem positiven Pol angezogen und von dem negativen Pol abgestoſsen wird; 2) durch die Stärke, mit welcher der Wasserstoff von dem negativen Pol angezogen und von dem positiven Pol abgestoſsen wird. Wir wollen jetzt sehen was vorgeht, wenn man, anstatt auf ein einziges Theilchen zu wirken, mit einer groſsen Reihe Theilchen operirt. Wir können durch S und durch W den Sauerstoff und den Wasserstoff des Wassertheilchens vorstellen, welches mit dem positiven Draht in Berührung ist; durch S′ und durch W′ die Elemente des Wassers des allernächst folgenden Theilchens; durch S″ und W″ das dritte, u. s. w. Sobald als die Säule in Thätigkeit seyn wird, werden S S′ S″ das W W′ W″ verlassen, um sich an den positiven Pol zu begeben; und wiederum werden W W′ W″ das S S′ S″ verlassen, um sich an den negativen Pol zu begeben; W aber, indem es S verläſst, wird sich wieder mit S′ vereinigen, um Wasser herzustellen. W′, indem es S′ verläſst, wird sich wieder mit S″ vereinigen, um Wasser zu erzeugen, so daſs also blos der Sauerstoff des ersten Theilchens und der Wasserstoff des letzten in gasigem Zustande sich frei machen werden, indem die andern sich vereinigt haben, um Wasser wieder herzustellen. (Grothus.)

Zersetzung der Säuren durch die Säule. Wenn die Säuren liquid, konzentrirt und aus Sauerstoff und einem andern Körper gebildet sind, so wird ihr Sauerstoff sich an den positiven Pol begeben, und der andre

andre Körper an den negativen Pol; das Wasser, welches sie enthalten, wird ebenfalls zersetzt werden. Wenn sie sehr verdünnt sind, so wird blos das Wasser zersetzt werden. Die Wasserstoffchlorinesäure, die Wasserstoffjodinesäure und, nach Davy, die Wasserstoffphtorinesäure werden gleicherweise durch die Säule zersetzt: die Chlorine, die Jodine und die Phtorine gehen an den positiven Pol und der Wasserstoff an den negativen Pol.

Zersetzung der salzfähigen Grundlagen. Wir haben bewiesen, dafs das Kali, das Natron, der Baryt u. s. w. durch die Säule zersetzt werden; dafs der Sauerstoff von dem positiven Pol und das *Metall* von dem negativen Pol angezogen wird; das Wasser dieser Alkalien wird gleicherweise zersetzt. Das konzentrirte Ammoniak, der Wirkung dieses Agens unterworfen, wird in Stickstoff verwandelt, der sich an den positiven Pol begiebt, und in Wasserstoff, der von dem negativen Pol angezogen wird.

Zersetzung der Salze durch die *Säule*. (M. s. §. 153.)

1073. Nachdem wir die Erscheinungen in Beziehung auf die Zersetzung der Körper durch die *Säule* untersucht haben, müssen wir diejenigen kennen lernen, welche die von diesem Instrument bewirkten Verbindungen zum Gegenstande haben. Man bringe Silber in Wasser, und lasse es mit dem positiven Pol einer wirkenden Säule in Gemeinschaft treten; es wirdsich oxydiren, da hingegen das Wasser allein es nicht verändert. Das Tellur, welches keine Wirkung auf diese Flüssigkeit hat, wird sich in Hydrür verändern, wenn man es in Wasser legt, und es mit dem negativen Pol einer Säule in Verbindung setzt u. s. w.

Zwei-

Zweites Kapitel.

Von den Zusammensetzungen in Beziehung auf das Verhältniſs ihrer Elemente.

Wenn die Körper viel Verwandtschaft unter sich haben, so verbinden sie sich in einer sehr kleinen Zahl beschränkter Verhältnisse. Sie können sich hingegen in einer sehr groſsen Zahl Verhältnisse verbinden, wenn sie wenig Verwandtschaft haben: man sagt alsdann, daſs die Verbindungen unbeschränkt sind.

Von den beschränkten Verbindungen.

1074. Die Zusammensetzung der Körper, die aus zwei Elementen gebildet sind, die sich nur in einer sehr kleinen Zahl von Verhältnissen vereinigen, ist einem merkwürdigen Gesetz unterworfen, dessen ganze Allgemeinheit Berzelius durch vielfältige Versuche kennen gelehrt hat, und welches man so ausdrücken kann: wenn zwei Körper fähig sind, sich in verschiedenen Verhältnissen zu verbinden: so sind diese Verhältnisse beständig das Produkt der Vermehrung durch $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, u. s. w. der kleinsten Menge eines der Körper, indem die Menge des andern Körpers immer die nämliche bleibt. Wenn man sonach mit Berzelius annimmt, daſs es vier Manganoxyde gäbe, und daſs das Protoxyd aus 100 Theilen Metall und 14,0533 Sauerstoff gebildet sey, so wird das Deutoxyd aus 100 Metall und 14,0533, multiplizirt mit 2, gebildet seyn; das Dritoxyd wird mit 100 Metall und 14,0533, multiplizirt mit 3, enthalten; endlich das Peroxyd wird zusammengesetzt seyn aus 100 Mangan und 14,0533, multiplizirt mit 4. Wir wollen eine Menge

Resul-

Resultate erzählen, die geschickt sind, diese Thatsachen in ihr vollkommenes Licht zu setzen. *)

Zusammensetzung der Metalloxyde.

Sodiumdeutoxyd, Hundert Theile Metall, 33,995 Sauerstoff. Tritoxyd, die nämliche Menge Metall und das Doppelte Sauerstoff, d. h. 67,990 (1).

Potassiumdeutoxyd, 19,945 Sauerstoff. *Trit*oxyd, dreimal so viel Sauerstoff, ungefähr = *59,835.* (Gay Lussac und Thenard)

Manganprotoxyd, 14.0535 Sauerstoff.
Deutoxyd, 28,1077. Tritoxyd, 42,16.
Peroxyd, 56.215. (Berzelius.) (2)

Eisenprotoxyd, 25 Theile Sauerstoff. Deutoxyd, 37,5. Tritoxyd, 50. Man *sieht hier, daſs* die in dem Deutoxyd enthaltene Sauerstoffmenge $1\frac{1}{2}$ die ist, welche das Protoxyd *in sich* faſst. (Gay-Lussac.) Zinnprotoxyd, 13,6 Sauerstoff. Deutoxyd, 20,4. Tritoxyd, 27,2. (Berzelius.)

Arsenikoxyd, 8,478 Sauerstoff. Deutoxyd,

*) Eine historisch - kritische Darstellung der Stöchyometrie, d. h. der Lehre von den festen Verhältnissen, in welchen sich die Körper verbinden, verdanken wir neuerdings Bischoff; wir verweisen die Leser auf dessen Lehrbuch der Stöchyometrie. Erlangen, 1819.
T.

(1) Wir wollen annehmen, daſs man künftig immer hundert Theile Metall dabei verstehe.

(2) Man wird sich erinnern, daſs wir nur von drei Manganoxyden geredet haben; wir geben hier die Zusammensetzung von vier dieser Oxyde an, um die Arbeit des Hrn Berzelius kennen zu lehren, welcher sie annimmt; wir werden eben so mit allen Metallen verfahren, welche dieser gelehrte Chemiker als fähig betrachtet, eine gröſsere Anzahl Oxyde liefern zu können, als die, welche wir geglaubt haben, anerkennen zu müssen.

oxyd, 34,263 (oder aber viermal so viel). Arseniksäure, 51,428. (Berzelius.)

Spiesglanzprotoxyd, 4,65. Sauerstoffdeutoxyd, 18,6 (oder viermal so viel). Tritoxyd, 27,9. Peroxyd, 37,2. (Berzelius.)

Kupferprotoxyd, 12,5 Sauerstoff. Deutoxyd, 25. (Berzelius.) Bleiprotoxyd, 7,7 Sauerstoff. Deutoxyd, 11,1 (oder anderhalbmal so viel). Tritoxyd, 15,4. (Berzelius.) Quecksilberprotoxyd, 4 Sauerstoff. Deutoxyd, 8. (Fourcroy und Thenard.) Platinprotoxyd, 8,287 Sauerstoff. Deutoxyd, 16,38. (Berzelius.) Rhodiumprotoxyd, 6,71 Sauerstoff. Deutoxyd, 13,42. Peroxyd, 20,13. (Berzelius.) Goldprotoxyd, 4,026 Sauerstoff. Deutoxyd, 12,077, nämlich, dreimal so viel Sauerstoff. (Berzelius.)

Zusammensetzung der Salze.

Das Oxyd (die Base) von allen Salzen einer nämlichen Gattung, z. B. von allen schwefelsauren, kohlenstoffsauren u. s. w. im nämlichen Grade der Sättigung, enthält eine Sauerstoffmenge, welche der Säuremenge, mit der es verbunden ist, oder der Sauerstoffmenge dieser Säure proportional ist. Wenn die Salze neutral sind, so ist der Sauerstoff der Säure ein, zwei, drei, vier bis achtmal so reichlich als der des Oxyds; in den sauren Salzen kann die Sauerstoffmenge noch viel stärker seyn in Beziehung auf die des Oxyds; da sie hingegen in den gesäuerten Salzen (Subsalzen) gleich, das Doppelte, Dreifache, oder auch die Hälfte, das Drittel u. s. w. seyn kann.

1075. Kohlenstoffgesäuerte Salze. Die Kohlenstoffsäure dieser Salze enthält zweimal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches mit ihr verbunden ist; die Sauerstoffmenge des Oxyds verhält sich zur Kohlen-

Kohlenstoffsäuremenge des kohlenstoffgesäuerten Salzes wie 1 zu 2,754. **Neutrale kohlenstoffsaure Salze.** Die Säure dieser Salze enthält viermal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches sie sättigt, welches eine direkte Folge von einer sehr bekannten Thatsache ist: nämlich dafs die neutralen kohlenstoffsauren Salze doppelt so viel Kohlenstoffsäure enthalten, als die kohlenstoffgesäuerten.

Neutrale schwefelsaure Salze. Die Säure der neutralen schwefelsauren Salze enthält dreimal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches sie sättigt; aufserdem enthält die Säure zweimal so viel Schwefel, als das Oxyd Sauerstoff enthält. Die Sauerstoffmenge des Oxyds verhält sich zur Säure des schwefelsauren Salzes wie 1 zu 5. **Schwefligtsaure Salze.** Die Säure der schwefligtsauren Salze enthält zweimal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches in ihre Zusammensetzung eingeht; der Sauerstoff verhält sich zur Säuremenge des schwefligtsauren Salzes wie 1 zu 3,33. **Jodinesaure Salze.** Die Säure dieser Salze enthält ungefähr fünfmal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches sie sättigt; die Sauerstoffmenge des Oxyds verhält sich zur Säuremenge, welche das jodinesaure Salz zusammensetzt, wie 1 zu 20,61. **Salpetersaure Salze.** Der Sauerstoff des Oxyds in den neutralen salpetersauren Salzen verhält sich zu der Säuremenge, die sie enthalten, wie 1 zu 6,82. **Arseniksaure Salze.** Die Säure der arseniksauren Salze enthält zweimal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches sie sättigt; der Sauerstoff dieses Oxyds verhält sich zur Säuremenge wie 1 zu 5,89. **Molybdänsaure Salze.** Die Säure der molybdänsauren Salze enthält wahrscheinlich dreimal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches in ihre Zusammensetzung eingeht; der Sauerstoff dieses Oxyds verhält sich zur Molybdänsäuremenge wie 1 zu 9,6.

Tungsteinsaure Salze. Die Tungsteinsäure dieser Salze enthält wahrscheinlich viermal so viel Sauerstoff als das Oxyd, welches sie sättigt; der Sauerstoff dieses Oxyds verhält sich zur Säuremenge des Salzes wie 1 zu 19,1. Wasserstoffjodinesaure Salze. In den wasserstoffjodinesauren Salzen verhält sich der Wasserstoff der Wasserstoffjodinesäure zum Sauerstoff des Oxyds wie 11,71 dem Gewicht nach zu 88,29; die Jodine der Säure verhält sich zum Sauerstoff des Oxyds wie 15,62 zu 1 dem Gewicht nach. Wasserstoffschwefelsaure Salze. In den wasserstoffschwefelsauren Salzen verhält sich der Wasserstoff der Säure zu dem Sauerstoff des Oxyds wie 11,71 dem Gewicht nach zu 88,29, oder aber er steht in dem nämlichen Verhältniſs wie im Wasser. In dem neutralen sauerkleesauren Salzen verhält sich der Sauerstoff des Oxyds zu der Säure, welche das sauerkleesaure Salz enthält, wie 1 zu 5,568. In den säuerlichen sauerkleesauren Salzen (oxalates acidules) verhält er sich wie 1 zu 5,568, multiplizirt mit 2. In den sauren sauerkleesauren Salzen (oxalates acides) ist das Verhältniſs 1 zu 5,568, multiplizirt mit 4. Endlich in den sauerkleegesäuerten Salzen (sous oxalates) verhält sich der Sauerstoff des Oxyds zur Säure wie 1 zu 5,568/2; woraus folgt, daſs die neutralen sauerkleesauren Salze doppelt so viel Säure enthalten, als die sauerkleegesäuerten, die Hälfte von der, welcher die säuerlichen sauerkleesauren Salze konstituirt, und den vierten Theil der sauren sauerkleesauren. Neutrale essigsaure Salze. Der Sauerstoff des Oxyds verhält sich zur Essigsäuremenge eines essigsauren Salzes wie 1 zu 7,23. Zitronensaure Salze. In den zitronensauren Salzen scheint sich der Sauerstoff des Oxyds zu der Säuremenge zu verhalten wie 1 zu 7,748. Neutrale weinsteinsaure Salze. Der Sauerstoff des Oxyds scheint

scheint sich zur Weinsteinsäuremenge eines weinsteinsauren Salzes zu verhalten wie 1 zu 12,14. Oelsaure Salze. Hundert Theile Oelsäure sättigen eine Menge Grundlage, welche 2,835 Sauerstoff enthält. Neutrale margarinesaure Salze. Hundert Theile Margarinesäure sättigen eine Menge Grundlage, welche drei Theile Sauerstoff enthält.

Zusammensetzung der Sülfüren oder Schwefelverbindungen.

1076. Die Erfahrung lehrt, dafs die meisten Metalloxyde der vier letzten Klassen, wenn man sie mit Wasserstoffschwefelsäure behandelt, ein Sülfür und Wasser geben, das heifst, der Sauerstoff befindet sich in einer hinreichend grofsen Menge, um den Wasserstoff der Säure zu sättigen. Es folgt aus dieser Thatsache, dafs die Schwefelmenge der in Rede stehenden Metallsülfüren proportional ist der Sauerstoffmenge, welche die Oxyde enthalten. Nach Berzelius kann man mit den Metallen höchstens nur eben so viel Sülfüren bilden, als sie Oxyde geben können; aufserdem enthält das Protosülfür irgend eines Metalles zweimal so viel Schwefel, als Sauerstoff in dem Protoxyd des nämlichen Metalles ist; das Deutosülfür enthält dessen zweimal so viel als Sauerstoff in dem Deutoxyd ist: nun aber haben wir gesagt, als wir von der Zersetzung der Oxyde von einem nämlichen Metall redeten, dafs die Sauerstoffmenge, die in den sehr oxydirbaren enthalten ist, $1\frac{1}{2}$-, 2- oder 4mal so beträchtlich ist, als die des Protoxyds: wir müssen also das nämliche Gesetz der Zusammensetzung bei den Sülfüren annehmen. Wir wollen diese Thatsachen durch ein Beispiel klar machen: wir wollen annehmen, dafs von drei Oxyden eines Metalles, das Protoxyd auf 100 Theile Metall 6 Sauerstoff enthalte, das Deutoxyd 12, und das Tritoxyd 24; wir wollen

wollen ferner annehmen, dafs man drei Sülfüren mit dem nämlichen Metalle bilden könne: so wird das Protosülfür aus 100 Metall + 12 Schwefel zusammengesetzt seyn; das Deutosülfür wird 24 Schwefel und das Tritosülfür 48 enthalten.

Diese Meynung des Herrn Berzelius wird nicht allgemein angenommen; einige Chemiker, an deren Spitze wir den berühmten Berthollet setzen, meynen, dafs der Schwefel sich in einer sehr grofsen Zahl Verhältnisse mit dem nämlichen Metalle vereinigen könne; allein nach Berzelius müssen diese verschiedenen Verbindungen als wahre Sülfüre mit einem Ueberflusse von Schwefel oder Metall betrachtet werden.

Zusammensetzung der Jodüren.

1077. Die Wasserstoffjodinesäure giebt mit mehreren Metalloxyden Wasser und ein Jodür; woraus folgt, dafs, wie in den Sülfüren, die Jodinemenge der Sauerstoffmenge der Oxyde proportional ist.

Zusammensetzung der Metallphosphüren (Phosphormetalle).

1078. Man hat sehr wenig Data über die Zusammensetzung dieser Körper; man vermuthet, dafs sie dem nämlichen Gesetze unterworfen sind, wie die Sülfüren, das heifst, dafs die Phosphormenge, die sie enthalten, proportional ist den in den Metalloxyden enthaltenen Sauerstoffmengen.

Zusammensetzung der Metallchlorüren (Verbindungen der Chlorine mit Metallen.

1079. Wenn man ein wasserstoffchlorinesaures Salz, dessen Oxyd wiederherstellbar ist, durch das Feuer zer-

setzt, so erhält man Wasser und ein Chlorür; nun aber, ist das Wasser gebildet aus einem Volum Wasserstoff und einem halben Volum Chlorine, also muſs die *Chlorinemenge* eines Metallchlorürs sich zu der Sauerstoffmenge des Oxyds des nämlichen Metalles verhalten, wie 1 zu ½, das heiſst, wie das Gewicht eines Volums Chlorine zu dem Gewichte eines halben Volums Sauerstoff; woraus folgt, daſs die *Zusammensetzung* der Chlorüren dem nämlichen Gesetze unterworfen ist, als die der Sülfüren und der Jodüren.

1080. Wir haben eben durch zahlreiche Thatsachen, denen wir noch andere hätten zusetzen können, gezeigt, daſs Verhältnisse statt finden zwischen den Gewichten der Verhältnisse eines Körpers A, als des Sauerstoffs, die sich mit einer nämlichen Menge eines Körpers B, als dem Eisen, verbinden können; es findet aber kein Verhältniſs statt zwischen dem Gewichte des Körpers A und dem des Körpers B; also kann man nicht sagen, daſs 10 Gran des Körpers A sich mit 100 Gran des Körpers B verbinden müssen. Das kaum gedachte Gesetz schränkt sich ein, auszudrücken, daſs 100 Gran des Körpers B, die sich mit 10 Gran des Körpers A verbinden, wenn es möglich ist, andere Verbindungen zwischen diesen beiden Körpern zu bilden, 100 Gran des Körpers B sich mit einer Menge des Körpers A vereinigen werden, die 1½, 2, 4, 5 Mal so stark ist, als die 10 Gran.

Es verhält sich anders, wenn man anstatt ein Verhältniſs zwischen den Gewichten der Körper aufzustellen, man ein solches zwischen ihren Volumen aufstellt; denn alsdann bemerkt man, daſs nicht allein einfache Verhältnisse zwischen den Volumen des Körpers A bestehen, die sich mit einem Volum des Körpers B verbinden, sondern auch, daſs deren statt finden zwischen den gegenseitigen Volumen von A und B. Wir können diesen Satz durch ein

ein Beispiel erläutern: 100 Volumen Stickstoff vereinigen sich mit 50 Volumen Sauerstoff, um Stickstoffprotoxydgas zu bilden; man sieht hier, daſs ein einfaches Verhältniſs statt findet zwischen den gegenseitigen Volumen des Stickstoffs und des Sauerstoffs, weil dieser die Hälfte des andern ist; 100 Volume Stickstoff vereinigen sich mit 100 Volumen Sauerstoffgas, um Salpetergas zu geben. Hier bemerkt man nicht allein ein gleiches Verhalten zwischen den gegenseitigen Volumen, die gleich sind, sondern auch zwischen den Verhältnissen von Sauerstoff des Stickstoffprotoxyds und Deutoxyds, weil dieses zweimal so viel Sauerstoff enthält, als das andre; man könnte diese Beispiele vermehren. Wir verdanken Gay-Lussac die Entdeckung eines schönen Gesetzes in Beziehung auf diesen Gegenstand; es kann so ausgedrückt werden: In welchen Verhältnissen sich auch die gasigen Körper vereinigen, so erhält man doch Zusammensetzungen, deren Elemente, dem Volum nach, Multiplen der einen durch die andern sind; und wenn, zufolge der Verbindung, das Volum der Gase zusammengezogen ist, so hat die Zusammensetzung ein einfaches Verhältniſs mit den Volumen der Gase, oder vielmehr mit einem von beiden; zum Beispiel:

100 Vol. Sauerst.	verbinden sich mit 200 Vol. Wasserst.		die Zusammenziehung ist gleich 100 Vol.
100 . Stickstoff	 500		200 .
100 . desgl.	 50	— Sauerstoff . . .	50 .
100 . desgl.	 100	— desgl.	ohne sichtbare Zusammenziehung.
100 . desgl.	 150		
100 . desgl.	 200.		
100 . desgl.	 250.		

Folgendes Schema kann als ein Beispiel der Einfachheit der Verhältnisse vorgestellt werden, nach wel-

 chen

chen verschiedene Gase sich mit dem Ammoniakgas verbinden; wir haben es aus dem Werke des Herrn Thenards entlehnt:

Substanzen.	Verhältnisse, dem Volum nach. Ammoniakgas.	Säure.	Verhältnisse, dem Gewichte nach. Ammoniakgas.	Säure.	
Wasserstoffchlorinesaures Ammoniak.	100	100	100	215,86	Gay-Lussac Memoires d'Arcueil, t. II.
Neutrales kohlenstoffs-Ammoniak.	100	100	100	254,67	
Kohlenstoffgesäuertes Ammoniak.	100	50	100	127,53	
Flufsspath-borans. Ammoniak.	100	100	100	597,36	
Flufsspath-borangesäuertes Ammoniak.	100	50	100	198,68	
Zweites Flufsspathborangesäuertes Ammoniak.	100	33,33	100	132,45	John Davy. (Annales de Chimie. t. LXXXVI).
Flufsspathsaure ammon. Kieselerde.	100	50	100	299,48	
Kohlenstoffsalzsaures Ammoniak.	100	25	100	143,58	
Schwefligtsaures Ammoniak.	100	50 Stickst.	100	188,98	Thenard.
Neutral. salpetersaures Ammoniak.	100	100 Deutox. 50 Sauerstoffgas.	100	266,55	

1081. Das von Gay-Lussac entdeckte Gesetz *ist* einer Menge schätzbarer Anwendungen fähig 1) Will man die spezifische Schwere eines zusammengesetzten Gases, z. B. des Ammoniakgases bestimmen, so weifs man, dafs zwei Volume Ammoniakgas aus einem Volum Stickstoffgas und drei Volumen Wassertoff entspringen; es ist hinreichend, die Addition der spezifischen

schen Schweren eines Volums Stickstoffs und dreier Volume Wasserstoff zu machen, und die Summe durch 2 zu dividiren, also:

Spezifische Schwere des Stickstoffs		0,9691
Spezifische Schwere des Wasserstoffs 0,732		
die man multiplizirt durch . . - 3		= 0,2196
	Summe	1,1887
	Die Hälfte . . .	= 0,5943

wird 0,5943 die Dichtigkeit des Ammoniakgases seyn.

2) Will man bestimmen, welches die Gewichtsverhältnisse der Elemente sind, die ein zusammengesetztes Gas konstituiren, z. B. das Ammoniakgas, so wird man leicht dazu gelangen, indem man die Dichtigkeit eines Volums Stickstoffs = 0,9691, und die von drei Volumen Wasserstoff = 0,2196 nimmt: das Ammoniakgas ist offenbar aus diesen Gewichtsverhältnissen gebildet.

3) Soll die Zusammensetzung eines Gases, welches aus einem gasigen Elemente und einem festen Körper gebildet ist, z. B. die Kohlenstoffsäure, bestimmt werden, so gelangt man leicht dahin, indem man auf die spezifischen Schweren des zusammengesetzten Gases und des elementarischen Gases Rücksicht nimmt, die in seine Zusammensetzung eingehen, und auf die Zusammenziehung, welche dieses erlitten hat, indem es sich mit dem festen Körper verband (M. s. im Verlaufe der Analyse weiter hinten).

Von den unbeschränkten Verbindungen.

Allemal, wenn zwei Körper wenig Verwandtschaft zu einander haben, so verbinden sie sich in einer sehr grossen Zahl Verhältnissen, und bilden unbeschränkte Verbindungen: so z. B., wie viel Zusammensetzungen kann man nicht mit Wasser und gemeinem Salze,

Wasser

Wasser und Zucker, Alkohol oder Wasserstoffchlorinesäure bilden. Keiner von diesen Körpern verliert, in Wasser gethan, seinen Geschmack; die Säuren und die Alkalien behalten darin alle ihre Eigenschaften. Es giebt nicht nur unbeschränkte Verbindungen zwischen zwei flüssigen Körpern und zwischen einem flüssigen und einem festen, sondern es giebt deren noch zwischen zwei festen. Die meisten Legirungen sind bis jetzt als unbeschränkte Verbindungen betrachtet worden; allein man hat in letzterer Zeit erwiesen, daſs wenn sie krystallisirt sind, die Metalle sich darinnen in bestimmten Verhältnissen befinden.

Zweiter Abschnitt.

Analyse.

Erstes Kapitel.

Von der Zerlegung der gasigen Körper.

Wir können Alles, was sich auf die Zerlegung der Gase bezieht, auf Auflösung einer gewissen Anzahl Probleme zurückführen, deren Lösung bisweilen ziemlich schwer ist.

Erste Aufgabe.

Die Natur eines gegebenen Gases zu bestimmen.

Bevor wir diese Aufgabe lösen, welche die leichteste von allen ist, die vorgelegt werden können, wollen wir die Namen der Stoffe anführen, welche bei der 0° Temperatur noch als Gas erscheinen: Chlorium. Chlorinoxyd (Chloriumsäure). Salpetrigte Säure. Sehr gephosphorter Wasserstoff. Sehr potassirter Wasserstoff. Wasserstoffchlorine-

rinesäure. Phtorinekieselsäure. Phtorineboransäure. Wasserstoffjodinesäure. Salpetergas. Ammoniakgas. Schwefligtsaures Gas. Wasserstoffschwefelsäure. Wasserstoff. Gekohlter Wasserstoff. Kohlenstoffoxydgas. Arsenikwasserstoffgas. Tellurwasserstoffgas. Protogephosphortes Wasserstoffgas. Protopotassirtes Wasserstoffgas. Sauerstoffgas. Stickstoffprotoxydgas. Kohlenstoffsaures Gas. Chlorine-Kohlenstoffoxydgas. Stickstoffgas.

Gefärbte Gase. Man mufs zuerst untersuchen, ob das Gas eine Farbe besitzt, oder ob es farbelos ist; wenn es gefärbt ist, so wird es seyn, entweder Chlorine, oder Chlorineoxyd, oder salpetrigte Säure. Die Chlorine ist grünlichgelb; sie greift das Quecksilber stark an; sie verknallt nicht, wenn man sie erhitzt. Das Chlorineoxyd ist dunkelgrüner, als die vorige; es wirkt nicht auf das Quecksilber, und man darf es nur über 30° erhitzen, um es verknallen zu machen. Die salpetrigte Säure ist roth oder pomeranzenfarben, und löst sich sehr leicht im Wasser auf.

Gase, die sich von selbst an der Luft entzünden. Wenn das Gas farbelos ist, so mufs man ein wenig davon in der Luft verbreiten. Das sehr gephosphorte Wasserstoffgas und das sehr potassirte Wasserstoffgas entzünden sich von selbst; das erste aber verbreitet einen knoblauchartigen Geruch, und giebt feste Phosphorsäure, welche das Lackmuspapier röthet, während das andre Kali liefert, welches die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder herstellt.

Gase, die weifse Dämpfe an der Luft verbreiten. Die Wasserstoffchlorinesäure, Phtorinekieselsäure, Phtorineboransäure und die Wasserstoffjodinesäure verbreiten weifse Dämpfe an der Luft; die erste aber schlägt das salpetersaure Silber weifs nieder, und wird nicht von dem Wasser zersetzt; die zweite wird von dem Wasser

zer-

zersetzt, und läfst weifse Flocken niederfallen; die Phtorineboransäure giebt viel dickere Dämpfe, als die andern, und schwärzt sogleich das Papier, mit welchem man sie in Berührung bringt; endlich die Wasserstoffjodinesäure wird von der Chlorine zersetzt, welche Jodine aus ihr scheidet, und sie violett macht.

Gase, welche rothe Dämpfe verbreiten. Wenn die Dämpfe, welche das Gas an die Luft verbreitet, anstatt weifs zu seyn, pomeranzenroth *sind*, so wird es Salpetergas (Stickstoffdeutoxyd) seyn.

Gase, welche den Geruch von flüchtigem Alkali oder brennendem Schwefel haben. Wenn das Gas keine Dämpfe verbreitet, aber *einen* flüchtigen Alkaligeruch ausdünstet, und den Veilchensyrup grün macht, so wird es Ammoniakgas seyn; *die schwefligte* Säure hingegen wird den *Lackmusaufgufs röthen*, und den Geruch von *brennenden Schwefel* haben.

Wenn das Gas keins von *den* angeführten Kennzeichen besitzt, so mufs man in die Glocke, welche es enthält, eine brennende Kerze tauchen: das Gas wird sich entweder entflammen, oder die Flamme der Kerze wird stärker werden, oder sie wird verlöschen.

Entzündliche Gase. Wasserstoffschwefelsäure. Sie hat den Geruch von faulen Eiern; *sie* schwärzt die Auflösungen von Blei, Kupfer u. s. w.; sie setzt beim Verbrennen Schwefel ab. Wasserstoffgas. Es ist entzündlich, und giebt nur Wasser; *es ist* in reinem Zustande geruchlos. Gekohltes Wasserstoffgas. Nach seiner Verbrennung findet man es *in* Wasser und in Kohlenstoffsäure verwandelt; auch *bringt* es einen weifsen Niederschlag von kohlenstoffsaurem Kalk hervor, wenn man Kalkwasser in die Glocke giefst, in welcher es verbrannt ist. Kohlenstoffoxydgas. Dieses wird beim Verbrennen gänzlich in Kohlenstoffsäure verwandelt. Arsenikwasserstoffgas. Es hat einen ekelhaften Geruch; durch seine Verbrennung ent-

entsteht Wasser, Arsenikoxyd und kastanienbraunes Arsenikhydrür, welches sich in der Glocke absetzt, in welcher der Versuch gemacht wird. Tellurwasserstoffgas (Wasserstofftellursäure); es hat einen dem der Wasserstoffschwefelsäure ähnlichen Geruch; wenn es entzündet wird, setzt es Telluroxyd ab; es löst sich im Wasser auf; die Auflösung, von hellem Roth, wird durch die Luft zersetzt, und es entsteht daraus Tellurhydrür, welches sich als ein braunes Pulver niederschlägt. Protophosphorirtes Wasserstoffgas. Es verbreitet einen Knoblauchgeruch, und liefert, wenn es entzündet ist, Wasser und Phosphorsäure, welche das Lackmuspapier röthen. Protopotassirtes Wasserstoffgas. Das Wasser verwandelt schnell das Potassium, welches in diesem Gas enthalten ist, in Kali um; giebt, wenn es entzündet wird, Wasser und Kali.

Gase, welche die Flamme einer Kerze vermehren. Sauerstoffgas. Es zündet die fast verloschenen Kerzen sogleich wieder an; es ist nicht merklich auflöslich im Wasser. Stickstoffprotoxydgas. Es entzündet zwar die glimmenden Kerzen fast eben so, wie es das Sauerstoffgas thut; aber es ist im Wasser auflöslich.

Gase, welche die Kerzen verlöschen. Kohlenstoffsäure. Sie röthet den Lackmusaufgufs; sie verlöscht die Kerzen, und schlägt das Kalkwasser weifs nieder. Stickstoffgas. Es wirkt auf die Kerzen, wie das vorige Gas; aber es röthet das Lackmus nicht, und schlägt das Kalkwasser nicht nieder. Chlorinigtes Kohlenstoffoxyd (Kohlenstoffsalzsäure, gaz phosgène). Es verlöscht die Kerzen; ein Tropfen Wasser ist hinreichend, es in auflösliche Wasserstoffchlorinesäure und in Kohlenstoffsäure zu verwandeln. Mit Zink oder Spiefsglanz erhitzt, erzeugt es ein festes Chlorür und Kohlenstoffoxydgas.

Zweite

Zweite Aufgabe.

Die atmosphärische Luft ist aus 79 Theilen Stickstoff und 21 Theilen Sauerstoff gebildet; sie enthält außerdem ein Atom Kohlenstoffsäure und eine veränderliche Menge Wasser. Man kann die Menge von Kohlenstoffsäure vermittelst des Barytwassers bestimmen, welches sich ihrer bemächtiget, und unauflöslichen kohlenstoffsauren Baryt erzeugt; man braucht blos diese Flüssigkeit mit der Luft, die in einem großen Ballon enthalten ist, zu schütteln, denselben zu entleeren, wenn alle Kohlenstoffsäure sich mit dem Baryt verbunden hat, eine neue Menge Luft hineingehen lassen, von Neuem umschütteln, und diese Operation dreißig oder vierzigmal zu wiederholen: durch dieses Mittel findet man die Säure in hinreichender Menge, um mit dem Baryt eine Menge kohlenstoffsauren Baryt zu bilden, die im Stande ist, gewogen werden zu können: nun aber weiß man durch die Analysen der Salze die Menge der Kohlenstoffsäure und des Baryts, die in die Zusammensetzung des kohlenstoffgesäuerten Baryts eingeht (M. s. die Tafel der kohlenstoffgesäuerten Salze), folglich findet man leicht, wie viel die zerlegte Luft von dieser Säure enthält. Nach Herrn Thenard findet man in einem solchen Versuche, daß die Luft $\frac{1}{1738}$ ihres Gewichts Kohlenstoffsäure enthält; jedoch scheint diese Angabe zu gering.

Man kann die Menge des in der Luft enthaltenen wässerigen Dunstes bestimmen, indem man eine bekannte Menge Luft durch völlig ausgetrocknetes Chlorinekalzium gehen läßt, welches die Feuchtigkeit derselben einsaugt; die Menge, um welche sein Gewicht zunimmt, zeigt das Gewicht des in dem Luftvolum, welches man behandelt, enthaltenen Wassers an. Saussure hat in einem seiner Versuche gefunden, daß 34,277 Decimeterkubi Luft bei einer Temperatur

von

von 18°, 75, 5, 01 Dezigrammen oder 10 Gran Wasser enthielten.

Man kennt mehrere Mittel, die Verhältnisse von Sauerstoff und Stickstoff zu bestimmen, welche die Luft konstituiren. Man giebt den Namen Eudiometer denjenigen Werkzeugen, vermittelst welcher man die Sauerstoffmenge messen kann, die sie enthält. Die, welche am allgemeinsten angewendet werden, sind das Wasserstoffgas, das Stickstoffdeutoxydgas und der Phosphor.

Zerlegung durch das Wasserstoffgas.

Man weiſs bestimmt, 1) daſs der gasige Wasserstoff und Sauerstoff sich bei einer höheren Temperatur verbinden und Wasser erzeugen; 2) daſs allemal, wenn diese Verbindung statt findet, sie in dem Verhältnisse von zwei Theilen Wasserstoff und einem Sauerstoff dem Volum nach vorgeht; wenn man also 63 Kubikzoll einer entzündlichen gasigen Mischung hätte, die sich nach der Entzündung in einem schicklichen Instrumente gänzlich in Wasser verwandelte, so könnte man demnach behaupten, daſs die Mischung aus 42 Kubikzoll Wasserstoff und 21 Sauerstoff gebildet sey, oder, was das Nämliche ausdrückt, aus 2 Wasserstoff und 1 Sauerstoff dem Volum nach zusammengesetzt sey.

Wir haben diese Thatsache schon durch einen direkten Versuch dargethan, als wir das Voltaische Eudiometer beschrieben (man sehe den I. Bd. d. Werks). Die Zerlegung der Luft durch das Wasserstoffgas beruht gänzlich auf diesen Angaben: wir wollen annehmen, daſs, nachdem man 100 Theile atmosphärische Luft von aller Kohlenstoffsäure befreyt hat, die sie enthält, man zu erfahren wünsche, wie viel sie Sauerstoff enthalten, so bringe man sie in die Röhre

TT des Instruments (Fig. 49., Tab. VII.), in welche man gleicherweise 100 Theile reines Wasserstoffgas gehen läfst, wobey man sich, was die Handgriffe dabei betrifft, nach den schon früher angezeigten Vorschriften richtet; man schliefse die Hähne, und entflamme das Gemisch durch einen elektrischen Funken; es wird sich eine gewisse Menge Wasser auf Kosten alles Sauerstoffs der Luft und einer Portion des angewendeten Wasserstoffs bilden, so dafs man einen gasigen Rückstand erhalten wird, der aus dem überschüssigen Wasserstoff und Stickstoff, welcher in die Zusammensetzung der Luft eingeht, zusammengesetzt ist; man bestimme die Menge dieses Rückstands, indem man in das Becken B eine graduirte Glasröhre bringt, die an dem einem Ende offen, mit Wasser angefüllt und umgestürzt ist: und indem man den obern Hahn R öffnet, wird das in dem Körper des Instruments TT enthaltene Gas in die graduirte Röhre übergehn, einen Theil des Wassers austreiben, den sie enthält, und man wird die Menge davon leicht schätzen können. Wir müssen jedoch erinnern, dafs man, um sie genau zu bestimmen, die graduirte Röhre abschrauben, sie aufheben, ihr offnes Ende verstopfen, und sie senkrecht in das Wasser tauchen mufs, um das Niveau zwischen der Flüssigkeit in der Röhre und dem Wasser der Kufe, in welches man sie bringt, herzustellen.

Wir wollen annehmen, dafs nach dem Versuche ([1]) der gasige Rückstand 137 gefunden werde; so mufs man folgendermafsen urtheilen: man hat 100 Theile Luft und 100 Theile Wasserstoffgas angewendet; man erhält einen Rückstand von 137 Theilen: es sind also 63 Theile Gas verschwunden um Wasser

zu

([1]) In dem folgenden Artikel werden wir zeigen, wie sehr wichtig es ist, dafs man bei solchen Arbeiten auf die Temperatur und den Druck der Atmosphäre Rücksicht nehme.

zu bilden; dieses Gas kann nur eine Mischung von Sauerstoff und Wasserstoff seyn, und muſs, zufolge des Gesagten, 21 Theile Sauerstoff und 42 Theile Wasserstoff enthalten. Es ist nunmehr klar, daſs in den 100 Theilen der zerlegten atmosphärischen Luft nur 21 Theile Sauerstoff vorhanden sind: die 79 andern Theile müssen Stickstoff seyn. Um sich von der Richtigkeit dieser Beurtheilung zu versichern, wiederhole man den Versuch, indem man 100 Theile atmosphärische Luft und 42 Wasserstoff anwendet, und man wird zuletzt finden, daſs der Rückstand nur 79 Theile beträgt: um aber, wenn man von den 142 angewendeten Theilen die 79 rückständigen abzieht, so wird man sehen, daſs 63 Theile gedient haben, um Wasser zu bilden, und daſs das rückständige Gas reines Stickstoffgas ist.

Herr Gay-Lüssac, dem die Wissenschaft schon so viel verdankt, hat sie vor Kurzem mit einem einfacheren Eudiometer, als das von uns beschriebene, bereichert, und das den Zweck, zu welchem dieses Instrument bestimmt ist, besser erfüllt. Man kann nicht genau arbeiten, sagt Herr Gay-Lüssac, ohne die zwey folgenden Bedingungen zu erfüllen: 1) das Eudiometer muſs verschlossen seyn in dem Moment der Explosion, damit das Gas, mit welchem man operirt, nicht verlohren gehe; 2) es darf sich kein luftleerer Raum in dem Instrumente bilden, denn alsdann würde die in dem Wasser enthaltene Luft frey werden und den gasigen Rückstand vermehren. Folgendes ist die Beschreibung des Instruments, welches dieser Gelehrte vorgeschlagen hat. (M. s. Tab. XIV. Fig. 6.)

o p ist eine dicke Glasröhre, die an ihrem Obertheile durch eine messingene oder von einem andern Metalle verfertigte Zwinge verschlossen ist, inwendig eine Kugel c tragend, die einer andern Kugel d gegen über

über steht, zwischen welchen der elektrische Funke hingehen mufs. Die Kugel d wird von einem metallenen schraubenförmigen Draht getragen, der anreibend in der Glasröhre gehalten wird. Diese Einrichtung verstattet, die beyden Kugeln e und d zu nähern, und ist überdiefs äufserst einfach. Das untere Ende des Eudiometers trägt eine Zwinge gh, die bestimmt ist, das Instrument zu befestigen. An diese Zwinge ist durch eine Schraube q eine kreisrunde Platte ik befestigt, die sich um die Schraube bewegt, die ihr zur Achse dient; sie hat in der Mitte eine kegelförmige Oeffnung, die mit einem Ventil verschlossen ist, welches bey seiner Bewegung durch den Stiel mn unterstützt wird: der kleine Stift n bestimmt die Gröfse des Aufsteigens des Ventils. Im Moment der Explosion bleibt das Ventil, von oben nach unten gedrückt, offenbar geschlossen; so bald als aber ein luftleerer Raum in dem Eudiometer entsteht, hebt das Wasser das Ventil empor und füllt es an. Damit die Platte ik mehrere Festigkeit erhalte, so geht sie in einem kleinen runden Ausschnitt K ein, der in der Verlängerung l der Zwinge gh angebracht ist. Die metallene Handhabe M, von der wir hier nur einen Theil vorstellen, ist bestimmt, das Instrument zu befestigen, während dem man arbeitet; sie endigt sich in eine gebrochene Zwinge, welche die Schraube v an das Eudiometer andrückt. (Annales de Chimie, Fevr. 1817.)

Bevor wir Alles das abhandeln, was mit der Zerlegung der Luft durch das Wasserstoffgas in Beziehung steht, müssen wir erinnern, dafs dieses Gas äufserst rein seyn mufs; denn wenn es Kohlenstoff enthält, so wird ein Theil des Sauerstoffs der Luft verwendet, den Kohlenstoff in Kohlenstoffsäure zu verwandeln, und man kann nicht mehr auf die Richtig-

keit

keit der Resultate zählen, wofern man nicht die entstandene Kohlenstoffsäure absorbirt, und bestimmt, welche Sauerstoffmenge sie enthält. Herr von Saussure meint außerdem, daſs sich während der Detonation aus Kosten des Sauerstoffs und des Stickstoffs der Luft ein wenig Salpetersäure, und sogar ein wenig Ammoniak, auf Kosten des Wasserstoffs und des Stickstoffs, bilde; diese Produkte sind aber in zu kleiner Menge vorhanden, um einigen Einfluſs auf die Resultate der Zerlegung ausüben zu können.

Zerlegung durch das Stickstoffdeutoxydgas.

Fontana hat das Salpetergas zuerst als Eudiometer angewendet; Gay-Lüssac hat aber dieses Zerlegungsmittel so sehr vervollkommnet, daſs er als der Erfinder desselben angesehn werden kann. Man weiſs, daſs 100 Theile Salpetergas dem Volum nach, die mit 33,33 Theilen Sauerstoffgas über Wasser vermischt werden, sie absorbiren und salpetrigte Säure geben; während die nämliche Anzahl Theile Salpetergas, die mit einer viel gröſseren Menge Sauerstoffgas über Wasser zusammengebracht werden, 50 Theile Sauerstoffgas absorbiren und Salpetersäure bilden; in dem ersten Falle, wenn man keinen Ueberschuſs Sauerstoff nimmt, ist die Absorption dieses Gases das Drittel von der des angewendeten Salpetergases; in dem zweyten Falle ist sie die Hälfte. Nach diesen Angaben hat Gay-Lüssac ein kleines, sehr sinnreiches Instrument konstruirt, um die Zerlegung der Luft zu machen. Man bringt in ein Becherchen voll Wasser, welches auf der Kufe umgestürzt ist, 100 Theile Luft und 100 Theile Salpetergas; es bildet sich sogleich auf Kosten des in den 100 Theilen Luft enthaltenen Sauerstoffs, rothes salpetrigtsaures Gas, welches sich bald in dem Wasser auflöst; der gasige Rückstand ist aus Stick-

stoff

stoff und dem überschüssigen angewendeten Salpetergas zusammengesetzt; man läfst ihn in eine graduirte Röhre gehen, um ihn zu messen: wir wollen annehmen, dafs es 116 Theile wären, so mufs man schliefsen, dafs 84 Theile der Mischung zur Bildung der salpetrigten Säure verwendet worden sind. Nun aber ist diese Säure zusammengesetzt aus 3 Theilen Salpetergas und einem Sauerstoff: daher entspringen die 84 Theile aus 63 Theilen Salpetergas und 21 Sauerstoff; und es ist klar, dafs die 116 Theile Gas, die nach geendigtem Versuch übrig bleiben, aus 79 Theilen Stickstoff zusammengesetzt sind, welche in die Zusammensetzung der 100 Theile Luft eingehen, und aus 37 Theilen Salpetergas, die nicht verbraucht worden sind *).

Zerlegung *durch den Phosphor*. Der Phosphor besitzt die Eigenschaft, den Sauerstoff der Luft zu absorbiren bei der gewöhnlichen Temperatur, und noch besser bei einer erhöhten Temperatur sich in phosphatische Säure und phosphorigte Säure zu verwandeln, und den Stickstoff frei zu machen: es ist daher hinreichend, um die Luft durch dieses Mittel zu zerlegen, eine bestimmte Menge derselben in eine auf das Quecksilber gestellte graduirte Glocke zu thun, in welche man ein Stück Phosphor und ein wenig destillirtes Wasser, welches man vorher hat kochen lassen, bringt. Wenn die Absorption des Sauerstoffgases auf-

*) Eine grofse Schwierigkeit, genaue Resultate mit dem Salpetergas-Eudiometer zu erhalten, liegt darinne, dafs es fast unmöglich ist, ein ganz reines, von Stickstoffgas freies Salpetergas darzustellen; und auch darinne, dafs wenn man zum Sperrungsmittel unausgekochtes Wasser nimmt, dieses bei dem Durchgange des Salpetergases einen Theil desselben zersetzt, weil im gewöhnlichen Wasser bald mehr, bald weniger atmosphärisches Gas enthalten ist.
T.

aufgehört hat, und das Quecksilber nicht mehr aufsteigt, so schüttelt man das Stickstoffgas, welches zurück bleibt, mit Wasser, um es von ein wenig Phosphor zu befreyen, den es enthält, und mifst es (M. s. Wirkung des Phosphors auf die Luft, §. 71.) Man könnte noch eine sehr grofse Anzahl Körper anwenden, um die Zerlegung der Luft zu bewirken; allein wir glauben die vorzüglichsten aufgezählt zu haben.

Von den Korektionen in Beziehung auf die Temperatur und den Druck der Atmosphäre.

Die Zerlegung der Gase kann nicht genau seyn, wenn man nicht auf ihre Temperatur und den Grad des Drucks der Atmosphäre sieht, dem sie unterworfen sind; wenn man daher bei einem Versuche irgend ein Gas erhalten hat, so bestimmt man sein Gewicht durch sein Volum: man weifs z. B., dafs, wenn ein Volum des Gases A 2 Gran wiegt, zwei Volume dieses Gases 4 Gran wiegen werden u. s. w.; nun aber haben die Temperatur und der Druck der Atmosphäre einen besondern Einflufs auf das Volum, welches die nämliche Menge Gas einnimmt.

Temperatur. Es ist klar, dafs 100 Theile Gas, bei einer Temperatur von 40° hundertgr. Therm., ein viel beträchtlicheres Volum zeigen werden, als wenn die Temperatur nur 20° ist. Wir wollen jetzt annehmen, dafs man zu erfahren wünsche, welches das Volum dieser 100 Theile bei 20° seyn werde. Wir haben gezeigt (§. 11.), dafs wenn ein Gas von 0° zu 100° hundertgr. Therm. übergeht, es sich um 0,375 seines Volums ausdehnt; wir haben ferner gesehen, dafs seine Ausdehnung gleichförmig ist, das heifst, dafs es sich eben so sehr ausdehnt von 0° zu 10°, als von 10° zu 20°, 30° zu 40° u. s. w.; es ist also leicht zu

zu bestimmen, welches die Ausdehnung bei jedem Grade seyn werde: in der That wird sie seyn $\frac{0.375}{100}$, oder, was einerlei ist, = 0,00375, oder aber $\frac{1}{266,67}$ des Volums, welches es bei 0° einnimmt. Da man durch dieses Mittel seiner Ausdehnung bei jedem Grade kennt, so wird es nicht mehr schwer seyn, sie zu erfahren, wenn es über Null seyn wird. Wir wollen ein Gas bei 40° + 0° annehmen: wenn es bei Null wäre, so wird man seine Ausdehnung bei jedem Grade erfahren, indem man die 100 Theile durch $266\frac{2}{3}$ dividirt; jetzt muſs man sie bestimmen, indem man die 100 Theile durch $266\frac{2}{3}$ + 40 dividirt, das heiſst, durch $306\frac{2}{3}$; nun aber geben 100, dividirt durch $306\frac{2}{3}$, für die Ausdehnung von jedem Grad 0,326.

Wir wollen jetzt diese Angaben auf den besondern Fall, der uns beschäftigt, anwenden, nämlich auf die Bestimmung des Volums, welches, bei 20°, 100 Theile eines Gases, dessen Temperatur 40 ist, einnehmen werden. Weil die Ausdehnung bei jedem Grade 0,326 ist, so braucht man nur diese Menge durch 20 zu multipliziren, was 6,520 geben wird, und dieses Produkt von den 100 Theilen abzuziehen. Man wird alsdann 93,48 für das Volum erhalten, welches die 100 Theile bei 20° einnehmen müssen. Man kann diese Operation allgemein machen, indem man sagt: „Man wird die Ausdehnung des Volums bei jedem Grade erhalten, indem man es durch $266\frac{2}{3}$ dividirt, + der Zahl der Einheiten, mit welchen das Gas über Null ist, indem man diese Ausdehnung so viele Mal nimmt, als Grade zwischen den beiden Temperaturen sind, und die Summe dem Volum zusetzt oder sie davon abzieht, je nachdem dieses Volum mehr oder weniger groſs wird seyn müssen, als das gesuchte Volum." (Thenard.)

Druck.

Druck. Hundert Theile Gas (dem Volum nach) beim atmosphärischen Druck von 76 Centimeter werden nicht die nämlichen bleiben, wenn der Druck zunimmt oder abnimmt; in dem ersten Falle werden sie sich zu 97, 98 oder 99 vermindern, und in dem zweiten werden sie bis zu 103, 104 u. s. w. zunehmen können. Es ist also zu bestimmen, wie man entdekken könne, welches das Volum von 100 Theilen Gas bei dem Druck von 74° seyn werde, wenn dieser Druck zunehmen und von 76° seyn wird, wie solches am gewöhnlichsten statt findet. Man stelle folgendes Verhältniſs auf: der Druck von 76 verhält sich zum Druck von 74 wie das Volum 100 zum Volum x, welches man sucht:

$$76 : 74 :: 100 : x.$$

Man dividire 7400, oder das Produkt von zwei Mittelzahlen, durch 76, und man wird als Quotient die vierte Zahl des Verhältnisses 97,369 Theile, oder das Volum erhalten, was die 100 Theile Gas bei dem Druck von 76 Centimeter einnehmen werden. Man sieht augenscheinlich, daſs diese Berechnung auf dem schon weiter oben Festgesetzten beruht; nämlich daſs die Volume der Gase in dem umgekehrten Verhältnisse des Drucks stehen, dem sie unterworfen sind.

Dritte Aufgabe.

Von der Zerlegung des Gases, welches aus der Zersetzung des Ammoniaks durch das Feuer entsteht.

Dieses Gas ist aus Wasserstoff und Stickstoff gebildet. Man bringt es in das Eudiometer mit einem Uebermaas von reinem Sauerstoffgas und entzündet es; es bildet sich Wasser auf Kosten des Wasserstoffs, des Gases und des hinzugesetzten Sauerstoffs; der Rückstand ist Stickstoff mit überschüssigem Sauerstoff. Wir wollen

 anneh-

annehmen, daſs man auf 100 Theile Gas und auf 50 Theile Sauerstoff gewirkt und einen Rückstand von $37\frac{1}{2}$ erhalten habe, so ist klar, daſs $112\frac{1}{2}$ Theile verbraucht worden sind, um Wasser zu bilden; nun aber geht in diese Wassermenge 75 Theile Wasserstoff + $37\frac{1}{2}$ Sauerstoff ein; also enthalten die 100 Theile zerlegtes Gas 75 Theile Wasserstoff. Daraus folgt, daſs sie 25 Theile Stickstoff in sich fassen müssen. Um sich davon zu versichern, wiederholt man den Versuch, indem man 100 Theile des aus der Zersetzung des Ammoniaks entstehenden Gases nimmt, und, indem man sie blos mit $37\frac{1}{2}$ Theilen Sauerstoff entzündet, erhält man 25 Theile Stickstoff zum Rückstande; das Uebrige ist in Wasser verwandelt. Man schlieſst, daſs das Ammoniak aus 3 Theilen Wasserstoff und einem Theil Stickstoff gebildet sey.

Zerlegung einer Mischung von kohlenstoffsaurem Gas und schweflichter Säure. Klugel hat zuerst bewiesen, daſs das erste dieser Gase nicht von dem Borax absorbirt wird, während das andere mit Leichtigkeit eingesogen wird; man muſs also dieses Mittel anwenden.

Kohlenstoffsaures Gas und wasserstoffschwefelsaures Gas. Das saure essigsaure Blei hat keine Wirkung auf das erste dieser Gase, während das andere mit Schnelligkeit absorbirt wird.

Kohlenstoffsaures Gas und Stickstoffgas. Das in Wasser aufgelöste Kali absorbirt die Kohlenstoffsäure mit Leichtigkeit, und wirkt nicht auf den Stickstoff.

Wir könnten diese Beispiele ins Unendliche vermehren; allein wir begnügen uns, diejenigen herzusetzen, deren Kenntniſs am nützlichsten ist; überdieſs wird es immer leicht seyn, indem man sich an die

Art erinnert, wie sich die verschiedenen Gase mit den Reagentien verhalten, die Mittel zu finden, sie von einander zu trennen; es würde uns unmöglich seyn, diesen Artikel mehr zu erweitern, ohne die Gränzen zu überschreiten, die wir uns vorgeschrieben haben.

Vierte Aufgabe.

Von der Zerlegung der zusammengesetzten Gase.

Es ist von der höchsten Wichtigkeit, daſs die Chemiker die Mittel kennen, die Elemente eines aus zwei elementarischen Körpern zusammengesetzten Gases leicht zu bestimmen. Gay-Lussac hat durch die Entdekkung «daſs die Körper, im gasigen Zustande angenommen, sich immer in sehr einfachen Verhältnissen verbinden»; diese Analyse wird sehr vervollkommt, wie wir genauer zeigen werden, wenn wir von einem jeden von ihnen reden.

Zerlegung der Wasserstoffschwefelsäure.

Wir wollen annehmen, daſs man frage: welches die Menge von Wasserstoff und Schwefel sey, die in der Zusammensetzung von 100 Gran wasserstoffschwefelsaurem Gas eingeht? so ist es leicht, diese Frage zu beantworten, ohne einen Versuch zu machen: denn man weiſs im Voraus, daſs das Volum des in den 100 Gran wasserstoffschwefelsaurem Gas enthaltenen Wasserstoffgases dem dieses Gases gleich ist; man kennt auſserdem die spezifischen Schweren des wasserstoffgases und des wasserstoffschwefelsauren Gases. Es ist daher folgendes Verhältniſs aufzustellen, wenn man die Wasserstoffmenge erfahren will, die es enthält:

1,1912 : 100 :: 0,07321 : x = Wasserstoffmenge in dem Gas,

das

das heifst: die spezifische Schwere des wasserstoffschwefelsauren Gases, 1,1912, verhält sich zum Gewicht dieses Gases, 100, wie die spezifische Schwere des Wasserstoffs, 0,07321, zum Gewicht des Wasserstoffs x. Indem man die Mittelzahlen mit einander multiplizirt und das Produkt durch 1,1912 dividirt, wird man als dieses Gewicht 6,145 Wasserstoff erhalten; also ist das wasserstoffschwefelsaure Gas in 100 *Theilen* gebildet aus 6,145 Wasserstoff und 93,855 Schwefel.

Zerlegung des Kohlenstoffoxydgases.

Wir wollen annehmen, dafs gefragt werde, welches die Menge von Sauerstoff und Kohlenstoff sey, die in die Zusammensetzung von 100 Gran Kohlenstoffoxydgas eingeht? Man weifs, dafs das Volum des in den 100 Gran Kohlenstoffoxydgas enthaltenen Sauerstoffgases die Hälfte von dem ist, welches dieses Gas zeigt; man kennt aufserdem die spezifischen Schweren des Sauerstoffgases und des Kohlenstoffoxydgases. Es kömmt also darauf an, folgendes Verhältnifs aufzustellen, wenn man die Sauerstoffmenge erkennen will, die es enthält:

0,9569 : 100 : : 0,5519 : x = Sauerstoffmenge in dem Gas,

d. h., die spezifische Schwere des Kohlenstoffoxydgases, 0,9569, verhält sich zum Gewicht dieses Gases, 100 Gran, wie die spezifische Schwere des Sauerstoffs, dividirt durch 2,0,5519 (1), zum Gewicht des Sauerstoffs x. Indem man die Mittelzahlen multiplizirt und das Produkt durch 0,9569 dividirt, erhält man 57,4 Gran Sauerstoff als dieses Gewicht; demnach ist das Kohlenstoffoxydgas in 100 Theilen gebildet aus 57,4 Sauerstoff und 46,6 Kohlenstoff.

Zer-

(1) Man dividirt durch 2, weil das Kohlenstoffoxydgas nur die Hälfte seines Volums Sauerstoff enthält: nun aber ist die spezifische Schwere des Sauerstoffgases 1,1036.

Zerlegung des kohlenstoffsauren Gases.

Die spezifische Schwere des kohlenstoffsauren Gases ist 1,5196; die des Sauerstoffgases ist 1,10359. Nun aber ist in einem Volum Kohlenstoffsäure ein Volum Sauerstoffgas enthalten; es wird daher hinreichend seyn, so zu verfahren, wie wir bei der Wasserstoffschwefelsäure gesagt haben, um zu finden, daſs die Kohlenstoffsäure aus 72,624 Sauerstoff und 27,376 Kohlenstoff gebildet ist.

Zerlegung des sehr gekohlten Wasserstoffgases.

Die spezifische Schwere dieses Gases ist 0,9784; es enthält zwei Mal sein Volum Wasserstoffgas; die spezifische Schwere desselben ist 0,07321. Es wird daher hinreichend seyn, folgendes Verhältniſs aufzustellen: 0,9784 : 100 :: 0,14642 : x, oder zu der Wasserstoffmenge; d. h., die spezifische Schwere des sehr gekohlten Wasserstoffgases, 0,9784, verhält sich zum Gewicht dieses Gases, 100, wie die spezifische Schwere des Wasserstoffgases, multiplizirt mit 2 = 0,14642, zum Gewicht des Wasserstoffs, der in seine Zusammensetzung eingeht; dieses Gewicht ist 1496. Das sehr gekohlte Wasserstoffgas ist also gebildet aus 14,96 Wasserstoff und 85,4 Kohlenstoff.

Diese Beispiele scheinen uns hinreichend, um eine Vorstellung zu geben von der Methode, die man anwenden muſs, um die Verhältnisse der Elemente eines zusammengesetzten Gases leicht zu berechnen. Wir wollen uns daher begnügen, die Resultate der bis jetzt gemachten Analysen anzuzeigen. S e h r g e p h o s p h o r t e r W a s s e r s t o f f, ein Theil Wasser und 12 Theile Phosphor, dem Gewicht nach. W a s s e r s t o f f j o d i n e s a u r e s G a s, 100 Theile Jodine und 0,849 Wasserstoff. S t i c k s t o f f p r o t o x y d, 100 Theile Sauerstoff und

und 175,63 Stickstoff dem Gewicht nach. **Stickstoffdeutoxyd**, 100 Theile Sauerstoff, 87,815 Stickstoff dem Gewicht nach. **Salpetrigtsaures Gas**, 233,8 Sauerstoff, 100 Stickstoff dem Gewicht nach.

Tafel der Volum-Verhältnisse der Elemente, welche verschiedene Gase zusammensetzen.

Namen der Gase.	Verhältnisse.
Kohlenstoffoxydgas . . .	Es enthält die Hälfte seines Volums Sauerstoff.
Kohlenstoffsaures Gas . .	Es enthält sein gleiches *Volum* Sauerstoff
Stickstoffprotoxydgas . . .	50 Theile Sauerstoff und 100 Stickstoff, dem Volum nach.
Stickstoffdeutoxydgas . . .	Gleiche Volume *Sauerstoff und Stickstoff.*
Schweflichtsaures Gas . .	Ein wenig mehr als sein Volum Sauerstoffgas.
Sehr gekohltes Wasserstoffgas	Es enthält zwei Mal sein Volum Wasserstoffgas.
Wasserstoffschwefelsaures Gas	Es enthält ein gleiches *Volum* Wasserstoffgas.
Wasserstoffjodinesaures Gas	Ein Volum Wasserstoff, gleich der Hälfte des Volums des sauren Gases.
Wasserstoffchlorinesaures Gas	Gleiche Volume Wasserstoff und Chlorine.
Arsenikwasserstoffgas . . .	100 Theile dem Volum nach, enthalten 140 Theile Wasserstoffgas.

Zwei-

Zweites Kapitel.

Von der Zerlegung des Wasssers.

Wenn man eine bestimmte Menge Wasserdunst durch ein glühendes Metall gehen läſst, welches allen Sauerstoff absorbirt, ohne sich mit dem Wasserstoff zu verbinden: so wird sich dieser entbinden, und wird in graduirten Glocken über Quecksilber oder Wasser aufgesammelt werden können; man wird also sein Gewicht leicht bestimmen können, und, indem man es von dem des gesetzten Dunstes abzieht, wird man das des Sauerstoffs erhalten, weil das Wasser blos aus Wasserstoff und Sauerstoff gebildet ist. Dies ist das Prinzip, auf welches sich die Zerlegung des Wassers gründet.

Man bringe 200 Gran vollkommen reines destillirtes Wasser in eine gläserne Retorte, deren Hals in eine Porzellanröhre geht, die inwendig glasirt ist und eine bestimmte Menge völlig rostfreie Eisenspäne enthält; man legt diese Röhre in einem Reverberirofen, so daſs der Theil, welcher das Eisen enthält, bis zum Kirschrothglühen erhitzt werden kann; man lasse das andere Ende der Porzellanröhre in das Leitungsrohr eines Schlangenrohres gehen; das Ende derselben muſs in eine leere Flasche mit zwei Tubulirungen gehen, die durch die eine Tubulirung einer gebogenen Glasröhre einen Durchgang giebt, welche das Wasserstoffgas unter graduirte Glocken leitet; endlich, nachdem der Apparat so zu Stande gebracht worden, erhitzt man das Eisen bis zum Kirschrothglühen und füllt das Schlangenrohr mit Wasser und Eis. Man wird bemerken, indem man Feuer unter die Retorte bringt, die das destillirte Wasser enthält, 1) daſs dasselbe bald ins Sieden kommen wird; 2) daſs der entstandene Dunst

Dunst die Eisenspäne durchgeht; 3) daſs ein Theil dieses Dunstes in Sauerstoff zersetzt wird, welches sich mit dem Eisen verbindet, und in Wasserstoffgas, welches man in den Glocken sammelt; 4) daſs eine gewisse Menge Dunst unzersetzt durch das Eisen geht, sich in dem Schlangenrohre verdichtet und in die Flasche flieſst.

Wir wollen annehmen, daſs, nachdem man alles Wasser aus der Retorte verflüchtigt und den Apparat habe erkalten lassen, man 100 Gran Wasser in der Flasche finde: so muſs man schlieſsen, daſs nur 100 Gran durch das Eisen zersetzt worden sind; nun aber zeigt das Volum des erhaltenen Wasserstoffgases an, daſs sein Gewicht 11,71 Gran ist. Die 100 Gran Wasser sind also gebildet aus 88,29 Sauerstoff und 11,71 Gran Wasserstoff; und in der That, wenn man das Eisen wiegt, so findet man, daſs sein Gewicht um 88,29 Gran vermehrt ist, und daſs es sich im Zustande des Deutoxyds befindet.

Drittes Kapitel.

Zerlegung der Mineralsäuren.

Die Mineralsäuren sind fest, flüssig oder gasig. Die letzten müssen an den Merkmalen erkannt werden, die wir bei der Zerlegung der Gase angegeben haben; es sind ihrer acht, nämlich: die Kohlenstoffsäure, die schweflichte Säure, die chlorinigte Säure (Chlorineoxyd), die salpetrigte Säure, die Kohlenstoffsalzsäure (Chlorinekohlenstoffoxyd), Phtorineboransäure, Phtorinekieselsäure, Wasserstoffchlorinesäure und Wasserstoffjodinesäure. Die festen Säuren sind: die Tungsteinsäure, Jodinesäure, Phosphorsäure, Arseniksäure, Molybdansäure, Bo-

ran-

ransäure und Kolumbium- oder Tantalsäure. Man muſs sie durch folgende Merkmale von einander unterscheiden: 1) die Tungsteinsäure ist allein gelb, und die Chlorinesäure ist allein roth. Die Jodinesäure wird durch die schweflichte Säure oder durch die Wasserstoffschwefelsäure sogleich zersetzt, welche die Jodine daraus abscheiden. Die Phosphorsäure und Arseniksäure sind sehr zerflieſsend, aber letztere giebt flüchtiges Arsenikoxyd, welches einen knoblauchartigen Geruch hat, wenn man sie bis zum Rothglühen erhitzt. Unter den andern nicht zerflieſsenden Säuren verwandelt sich die Molybdänsäure in blaues Oxyd, wenn man sie in eine Auflösung von wasserstoffchlorinesaurem Zinnprotoxyd bringt. Man muſs die Boransäure und Tantalsäure daran unterscheiden, daſs die erste, in kochendem Wasser aufgelöst, sich durchs Erkalten in Tafeln niederschlägt, während die andere immer pulverartig ist; auſserdem giebt die in Schwefelsäure aufgelöſste Tantalsäure mit Phosphorsäure eine weiſse, undurchsichtige, dicke, und im Wasser unauflösliche Gallerte (1).

Die flüssigen Säuren sind: die wasserstoffphtorinesäure, hypophosphorigte Säure, phosphorigte Säure, phosphatische Säure, Schwefelsäure und Salpetersäure. Die Wasserstoffphtorinesäure (Fluſsspathsäure) ist die einzige, welche das Glas im Kalten zerfrist. Die hypophosphorigte, phosphorigte und phosphatische Säure entzünden sich allein von selbst, wenn sie

(1) Wir haben geglaubt, den Unterschied dieser Säuren nach einem einzigen Merkmale zu bestimmen, um nicht genöthigt zu seyn, alle diejenigen zu wiederholen, welche sie besitzen und die im ersten Bande schon angezeigt worden sind; wir müssen indessen erinnern, daſs es nöthig ist, ehe man sich über ihre Natur entscheidet, zu prüfen, ob sie die Eigenschaften besitzen, die wir ihnen zugeschrieben haben.

sie erwärmt werden, und erzeugen sehr gephosphortes Wasserstoffgas. Die Schwefelsäure schlägt den salpetersauren Baryt weifs nieder, und der Niederschlag ist im Wasser und in einem Uebermaas Säure unauflöfslich. Die Salpetersäure trübt dieses Salz nicht; überdiels besitzt sie Merkmale, welche sie auf der Stelle erkennen lassen. (M. s. §. 123.)

Wir haben jetzt den Fall angenommen, dafs die Säuren sich im flüssigen, gasigen oder festen Zustande befänden; wenn sie aber in Wasser aufgelöfst wären, wie soll man verfahren, um sie zu erkennen? Man mufs ihre Auflösungen in einer kleinen Phiole erhitzen; die Säuren, welche gasig sind, werden ein Gas geben, welches man in Glocken aufsammeln kann; die flüssigen ändern ihren Zustand nicht, und die, welche fest sind, werden sich als Pulver oder Krystall absetzen.

Von den schicklichen Mitteln, um die Verhältnisse der Elemente zu entdecken, welche die Mineralsäuren bilden.

Wir haben schon auseinander gesetzt, wie man verfahren müsse, um die zusammengesetzten sauren Gase zu zerlegen; wir müssen uns also jetzt blos beschäftigen mit den flüssigen oder festen Mineralsäuren, die man durch genaue Methoden zerlegen kann; wir wollen hier nur von den vorzüglichsten reden.

Boransäure. Man läfst 100 Theile Boran mit reiner Salpetersäure kochen, und man erhält 150 Theile Boransäure; woraus man schliefsen mufs, dafs das Boran der Salpetersäure 50 Theile Sauerstoff entzogen hat, um sich zu säuern, und dafs sie folglich aus zwei Theilen Boran und einem Theil Sauerstoff gebildet ist. (Gay-Lssac und Thenard.)

Schwefelsäure. Man verwandelt 100 Gran Schwefel vermittelst kochender Salpetersäure in Schwe-

felsäure

felsäure und bestimmt die Menge der gebildeten Schwefelsäure; wir wollen annehmen, daſs sie 238 sey, so schlieſst man, daſs dieſe Säure 100 Schwefel- und 138 Sauerstoff enthält. Um die Menge der erzeugten Schwefelsäure zu entdecken, schlägt man die erhaltene Flüssigkeit durch salpetersauren Baryt nieder, und wiegt den niedergeschlagenen schwefelsauren Baryt. Nun aber weiſs man aus den vorigen Zerlegungen die Mengen der Säure und der Grundlage, welche dieses Salz bilden. (M. s. Zerlegung der Salze.)

Salpetersäure. Die neuern Versuche des Herrn Gay-Lussac beweisen, daſs die Salpetersäure aus einem Volum Stickstoff und 2½ Volumen Sauerstoff gebildet ist; man kennt die spezifischen Schweren dieser Gase und die der Salpetersäure; folglich kann man die Zusammensetzung dieser Säure leicht auf die schon beschriebene Art berechnen.

Jodinesäure. Man zersetzt in einer Retorte 100 Theile trocknes, jodinesaures Kali, und man erhält 22,29 Sauerstoff und 77,41 Jodinepotassium; also gehört der erhaltene Sauerstoff der Jodinesäure und dem Kali zu. Nun weiſs man, daſs die 77,41 Jodine 58,937 Jodine und 18,478 Potassium enthalten; in den 100 Theilen zersetzten jodinesaurem Salze waren also 18,427 Potassium enthalten; diese Menge Potassium war aber darin als Oxyd und mit 3,773 Sauerstoffgas verbunden. Von den 22,59 Sauerstoff, die man beim Glühen des jodinesauren Salzes erhielt, gehören also 3,773 dem Kali und 18,817 der Jodinesäure zu; diese Säure ist folglich gebildet aus 18,817 Sauerstoff und 58,937 Jodine, oder aber aus 31,927 Sauerstoff und 100 Jodine, oder 1 Jodine und 2,5 Sauerstoff, dem Volum nach. (Gay-Lussac.)

Vier-

Viertes Kapitel.

Wenn ein Metall gegeben ist, seine Natur zu bestimmen.

Wir werden uns hier nur mit den Metallen der vier letzten Klassen beschäftigen, da die der ersten noch nicht sind erhalten worden, und die der zweiten leicht zu erkennen sind, weil sie sich in Alkalien verwandeln, wenn man sie ins Wasser thut. (M. s. Zerlegung der Alkalien.)

Das Metall, welches, wenn es in schwache Schwefelsäure von der gewöhnlichen Temperatur gelegt wird, sich mit Aufbrausen und Entbindung von Wasserstoffgas auflöst, ist entweder Eisen, oder Zink, oder Mangan, oder *Nickel*.

Wenn es nicht in diesem Falle ist, und es in konzentrirter, kochender Salpetersäure aufgelöst wird: so wird es Kobalt, Palladium, Kupfer, Uran, Quecksilber, Wismuth, Tellur, Silber oder Arsenik seyn.

Wenn es von schwacher Schwefelsäure und von kochender Salpetersäure nicht aufgelöst wird, von der letztern aber in ein weißes Pulver verwandelt wird: so wird es Zinn, Spiefsglanz oder Molybdän seyn.

Wenn das Metall von keiner dieser Säuren angegriffen wird, und es sich oxydirt, indem man es bei der Berührung der Luft erhitzt: so wird es Chromium, Tantalum, Tungstein, Titan, Zerium oder Osmium seyn. Endlich, wenn es sich nicht oxydirt, wenn man es in die nämlichen Umstände versetzt: so wird es Gold, Platin, Rhodium oder Iridium seyn. (1)

Zer-

(1) Nachdem man diese verschiedenen Proben gemacht hat, so untersuche man die Eigenschaften der salpetersauren oder

Zerlegung einiger Legirungen.

Von Zinn und Blei. Man läſst 100 Gran davon mit einem Uebermaas reiner Salpetersäure kochen, und man wird auflösliches salpetersaures Blei und unauflösliches *Zinnperoxyd* erhalten. Wenn keine Wirkung mehr statt findet, so verdünnt man die Flüssigkeit mit destillirtem Wasser, filtrirt sie, wäscht den Niederschlag gut aus, und nachdem man die Aussüſswässer gereinigt, zersetzt man das salpetersaure Blei durch schwefelsaures Kali; der Niederschlag von schwefelsaurem Blei wird nach dem Auswaschen, Austrocknen und Wiegen die Bleimenge geben (100 dieses schwefelsauren Salzes enthalten 68,39 Blei); anderseitig wiegt man das *Zinnperoxyd*, um die Zinnmenge zu bestimmen, die in seine *Zusammensetzung* eingeht (127,2 dieses Peroxyds enthalten 100 *Zinn*).

Von Zinn und Kupfer. Man zerlegt sie wie die vorige, ausgenommen, daſs das erhaltene salpetersaure Kupfer durch das Kali zersetzt wird, welches man kalzinirt, nachdem man es gut ausgewaschen hat. 125 Kupferdeutoxyd sind aus 100 Theilen Kupfer und 25 Sauerstoff gebildet. (Proust.)

Man erinnert sich, daſs das Metall der Glocken aus 22 Theilen Zinn und 78 Theilen Kupfer besteht. Wenn man das letztere von diesen Metallen im Groſsen erhalten will, so gelangt man leicht dazu, indem man die Legirung in einer sehr hohen Temperatur der Wirkung der Luft unterwirft; da das Zinn leicht flüssiger und oxydirbarer ist, als das Kupfer, so kann es leicht davon getrennt werden. Man oxydirt zuerst einen

wasserstoffchlorinesauren Auflösungen dieser Metalle, und man wird bestätigen können, was ihre Natur ist. Man kann in dieser Hinsicht die Merkmale zu Rathe ziehn, die wir der Geschichte der Metallsalze im ersten Bande mitgetheilt haben.

einen Theil Glockenmetall gänzlich; die beiden entstandenen Oxyde von Kupfer und Zinn werden mit ihrem doppelten Gewicht neuem Glockenmetall vermengt und bei dem Zutritt der Luft erhitzt; durch dieses Mittel erhält man ein merklich reines Kupfer, auf welchem Schlacken schwimmen, die aus Zinnoxyd, Kupferoxyd und einer kleinen Menge Erde bestehen, welche von dem Ofen herrührt, in dem man arbeitet. Diese Schlacken werden in einer hohen Temperatur durch $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts Kohlen zersetzt, und liefern 1) eine Legirung, die ungefähr 60 Theile Kupfer und 40 Zinn enthält; 2) neue Schlacken, die wieder viel mehr Zinn enthalten, als die ersten. Man kalzinirt die kaum gedachte Legirung; es bildet sich vielmehr Zinnoxyd als Kupferoxyd, so dafs sie sich bald in den nämlichen Verhältnissen von Kupfer und Zinn befindet, wie das Metall der Glocken; alsdann giefst man sie aus und läfst sie die nämlichen Behandlungen erleiden, wie dieses; worauf man eine neue Menge Kupfer erhält. Die bei den verschiedenen Operationen, die man sich genöthigt sah, zu machen, erhaltenen Schlacken werden von Neuem durch Kohle reduzirt, und bilden ungefähr 28 Kupfer und 72 Zinn; man kalzinirt diese Legirung wieder, um wenigstens 24 bis 26 Theile Zinn, welche sie enthält, in Oxyd zu verwandeln; man nimmt dieses Oxyd weg, und die Legirung, die zurück bleibt, wird von Neuem erhitzt, um Zinn und Kupfer zu oxydiren, und abermals eine dem Metall der Glocken ähnliche Zusammensetzung zu erhalten, welche man, wie vorhin angeführt worden, behandelt, um das Kupfer daraus zu erhalten; man wiederholt diese Behandlungen, bis dafs man den gröfsten Theil des in dem Glockenmetall enthaltenen Kupfers gewonnen hat. Man scheidet das Zinn von dem Zinnoxyd, indem man dieses in einem Probirofen mit Kohle behandelt.

Legi-

Legirung von Blei und Spiefsglanz. Man verfährt wie bei der Legirung von Blei und Zinn, nur mufs man wissen, dafs das Spiefsglanzperoxyd, welches zurück bleibt, von 100 Theilen Metall und 30 Theilen Sauerstoff gebildet wird. (Proust.)

Vom Zink und Kupfer (Messing). Man läfst die Legirung in reiner Salpetersäure auflösen und läfst die Auflösung der beiden salpetersauren Salze mit reinem ätzenden Kali kochen; das Kupferperoxyod allein wird niedergeschlagen; man wäscht es aus und wiegt es, nachdem man es ausgetrocknet hat; die Auflösung enthält alsdann salpetersaures Kali, Kali und Zinnoxyd; man sättigt sie mit Wasserstoffchlorinesäure und giefst ein Uebermaas kohlenstoffgesäuertes Kali hinein; das wasserstoffchlorinesaure Zink wird zersetzt, und man erhält einen Niederschlag von kohlenstoffsaurem Zink; man wäscht ihn aus, man trocknet und kalzinirt ihn; das rückständige Zinkoxyd giebt die Metallmenge zu erkennen, die in seine Zusammensetzung eingeht. (124,47 Zinkoxyd enthalten 24,47 Sauerstoff.)

Legirung von Silber und Kupfer. Man läfst sie in Salpetersäure vermittelst der Wärme auflösen; man verdünnt die Auflösung der beiden salpetersauren Salze und giefst Wasserstoffchlorinesäure hinein, welche alles Silber im Zustande des Chlorürs niederschlägt; man filtrirt die Flüssigkeit, wäscht den Niederschlag aus, und nachdem man die Aussüfswässer vereinigt hat, scheidet man das Kupferdeutoxyd von der Salpetersäure durch Kali ab; man weifs, wie viel dieses Oxyd Metall enthält; man kennt überdiefs die Zusammensetzung des Chlorinesilbers; man hat also alle nöthigen Angaben zur Lösung des Problems. (405,59 Chlorinesilber werden aus 100 Chlorine und 305,59 Silber gebildet.) Wir müssen nun kennen lehren,

ren, wie man es anstellt, um eine solche Legirung durch das Abtreiben zu zerlegen.

Zerlegung einer Legirung von Silber und Kupfer durch das Abtreiben. Man bringt in eine Kapelle, die aus kalzinirten, zerriebenen und ausgewaschenen Knochen bereitet ist, eine gewisse Menge metallisches Blei ([1]); man erhitzt die Kapelle in einem Ofen, und wenn das Blei geschmolzen ist, so setzt man einen Theil der Legirung, in Papier eingewickelt, hinzu; das Blei befördert den Fluſs des Kupfers; beide Metalle oxydiren sich auf Kosten des Sauerstoffs der Luft; die entstandenen Oxyde schmelzen, verfliegen zum Theil als Rauch; der gröſste Theil aber wird von der Kapelle eingesogen, die in gewisser Hinsicht als ein Filtrum betrachtet werden kann, welches diesen geschmolzenen Oxyden einen Durchgang giebt. Nach einer gewissen Zeit bemerkt man eine Erscheinung, die unter dem Namen das Blicken bekannt ist. Die Legirung wird glänzend, und die Operation ist beendigt; das Silber findet sich allein in der Kapelle, während das Kupferoxyd und das Bleioxyd völlig eingesogen oder verflüchtigt worden sind; man läſst den Apparat kalt werden; man wiegt das Silberkorn und erkennt die Menge, die in die Zusammensetzung eingeht; wenn man diese Menge von dem Gewicht der dem Versuch unterworfenen Legirung abzieht, erhält man die des Kupfers *).

Legi-

([1]) Wenn man mit der Legirung zu thun hat, welche die französische Münze bildet, und in welcher 9 Theile Silber gegen einen Theil Kupfer enthalten sind, so wendet man 7 Theile Blei an; man braucht davon nur 4 Theile bei Küchengeschirrsilber; hingegen hat man davon 10 Theile nöthig, um die Scheidemünze zu probiren; überhaupt braucht man davon um desto mehr, je mehr Kupfer die Legirung enthält.

*) Das Abtreiben ist eine Operation, die, wenn sie genaue Resultate geben soll, viele Uebung erfordert. Sehr

Legirung von Gold, Silber und Kupfer. Man unterwirft diese Legirung dem Abtreiben, auf die bei der vorigen beschriebene Art; da aber die Silbermenge, die sie enthält, überhaupt sehr klein ist, so setzt man noch eine gewisse Portion desselben hinzu; wenn die Operation geendigt ist, und das Bleioxyd und das Kupferexyd von der Kapelle eingesogen worden sind, so behandelt man das aus Gold und Silber bestehende Korn mit reiner Salpetersäure, welche das letztere Metall auflöſst und auf das erstere nicht wirkt. Der Zusatz einer gewissen Menge von Silber ist durchaus nothwendig; sonst würde, bei der in Rede stehenden Behandlung, die Salpetersäure nur den auf der Oberfläche befindlichen Theil auflösen.

Wenn man ungefähr die Verhältnisse der Legirung der Gold- und Silberarbeiten bestimmen will, so begnügt man sich mit folgender Probe, die blos annähernd ist: man reibt die Legirung auf einem Probiersteine, bis daſs man einen Strich von ungefähr 2 bis 3 Millimeter Breite und 4 Millimeter Länge hervorgebracht hat; alsdann gieſst man auf diese Schicht eine Flüssigkeit, die aus 25 Theilen Wasser, 33 Salpetersäure, von 1,340 Dichtigkeit, und 2 Wasserstoffchlorinesäure von 1,173, zusammengesetzt ist. Wenn die Schicht ihre gelbe Farbe und ihren metallischen Glanz behält, so schlieſst man, daſs das Gold von rechtem Gehalt ist, nämlich von 0,750; wenn hingegen die Farbe, welche der Strich bekömmt, rothbraun ist, und verlöscht, wenn man ihn abwischt, so urtheilt man, daſs die Legirung von schlechtem Gehalt ist,

ausführlich, mit Angabe aller Handgriffe, ist sie in folgenden Schriften beschrieben: J. Fr. A. Göttlings Probierkunst mit Cramers Erfahrungen. Lpz. 1794. W. A. Lampadius Handb. d. allgem. Hüttenkunde in theoretischer und praktischer Hinsicht. Göttingen, 1801—1810. Mit Kupfern. T.

und dafs sie um desto weniger Gold enthält, je mehr der Strich verloschen ist *).

Fünftes Kapitel.

Von der Zerlegung der Oxyde.

Man gelangt leicht dahin, zu bestimmen, was die Natur eines Metalloxyds ist, indem man es in einer Säure auflöst, um es in ein Salz zu verwandeln, und indem man sein Verhalten mit den Reagentien untersucht. (M. s. Zerlegung der Salze.)

Es giebt indessen einige Oxyde, die man durch einfachere Mittel erkennen kann; so hat das Osmiumoxyd einen der Chlorine ähnlichen Geruch; das Arsenikoxyd verflüchtigt sich und verbreitet einen knoblauchartigen Geruch, wenn man es erhitzt; das Chromiumoxyd und das Kobaltoxyd, mit Borax verschmolzen, färben ihn, das erste grün, das andere blau; das Molybdänoxyd ist blau und verwandelt sich in weifse Säure, wenn man es mit Salpetersäure erhitzt; das Zinnoxyd und das Spiefsglanzoxyd lösen sich nicht in kochender Salpetersäure auf und sind auflöslich in Wasserstoffchlorinesäure; die Manganoxyde, mit Kali beim Zutritt der Luft verschmolzen, geben mineralisches Chamäleon u. s. w. Gleicherweise kann man mit Leichtigkeit die Oxyde erkennen, welche im Wasser sich auflösen und die Alkalien bilden.

Von den Alkalien. Diese Alkalien sind der Kalk, der Strontian, der Baryt, das Kali, das Natron und

*) Ueber diese und andere hierher gehörige Dinge sehe man die vorhin angeführten Schriften von Göttling und Lampadius nach.

T.

und das Ammoniak. Wenn das Alkali einen starken und stechenden Geruch hat, so wird es das Ammoniak seyn; wenn es geruchlos ist und mit der Kohlenstoffsäure oder einem kohlenstoffgesäuerten auflöslichen Salze nicht präzipitirt, so wird es Kali oder Natron seyn. Das Kali wird durch die wasserstoffchlorinesaure Platin-Auflösung gelb gefället; das Natron hingegen wird von diesem Salze nicht getrübt. Wenn das Alkali mit der Kohlenstoffsäure oder mit einem auflöslichen kohlenstoffgesäuerten Salze präzipitirt, so wird es Kalk, Baryt oder Strontian seyn. Das mit Kalk gesättigte Wasser wird durch Schwefelsäure nicht niedergeschlagen, während das Gegentheil statt findet bei dem mit Baryt oder Strontian gesättigten Wasser. Man wird diese beiden letzten Alkalien von einander unterscheiden können durch folgende Merkmale: 1) das sehr verdünnte Strontianwasser präzipitirt nicht mehr mit der Schwefelsäure, während das Barytwasser noch immer getrübt wird; der Strontian bildet mit der Wasserstoffchlorinesäure ein in Nadeln krystallisirendes Salz, welches sich in Alkohol auflöst, dessen Flamme es purpurroth färbt; der Baryt hingegen giebt mit der nämlichen Säure ein in Tafeln krystallisirendes, im Alkohol unauflösliches Salz, welches die Farbe seiner Flamme nicht verändert.

Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Verhältnisse von Sauerstoff und Metall, welche ein Oxyd bilden, bestimmt.

Diese Verfahrungsarten sind nach der Natur der Oxyde veränderlich.

1) Wenn das Oxyd durch die Wärme wieder herstellbar ist, so bringt man es in eine gläserne Retorte, an welche man eine gebogene Röhre befestigt; man wiegt

wiegt den Apparat und erhitzt stufenweis, es entbindet sich Sauerstoffgas und das Metall bleibt in der Retorte zurück; man wiegt dieselbe nach geendigtem Versuche nochmals und bemerkt den Unterschied der Gewichte; anderseitig berechnet man das Gewicht des Sauerstoffs nach dem Volum, den es einnimmt. Es ist kaum nöthig zu erinnern, daſs das Gewicht dieses Gases nur in so fern genau kann bestimmt werden, als man auf den Druck und die Temperatur der Atmosphäre Rücksicht nimmt. 2) Wenn das Oxyd zur zweiten Klasse gehört, so bestimmt man die Verhältnisse seiner Elemente durch die Synthese, indem man eine bestimmte Menge des Metalls, aus welchem es gebildet ist, in reines Wasser legt, und allen Wasserstoff aufsammelt, der aus der Zersetzung des Wassers hervorgeht. Das Volum des erhaltenen Wasserstoffgases zeigt sein Gewicht an, und folglich kennt man das des Sauerstoffs, der sich an das Metall festgesetzt hat. 3) Wenn das Metall zur dritten Klasse gehört, so behandelt man einen Theil des Metalls, welches in seine Zusammensetzung eingeht, mit schwacher Schwefelsäure [1]; das Wasser wird zersetzt, und aus dem erhaltenen Wasserstoffe kann man die mit dem Metall verbundene Sauerstoffmenge erkennen. 4) Man wird die Zusammensetzung einiger Oxyde erkennen, indem man das Metall in verschlossenen Gefäſsen mit dem Sauerstoffe erhitzt, und bestimmt nun, wie viel sein Gewicht zugenommen hat, und welche Menge Sauerstoff verzehrt worden ist. Das Arsenikoxyd wird durch dieses Mittel zerlegt werden können. 5) Man kann die Sauerstoffverhältnisse in mehreren Oxyden bestimmen, indem man eine bekannte Menge Metall in ein salpetersaures Salz, vermittelst Salpetersäure, verwandelt, und dieses in einem Platintiegel kalzinirt; es bleibt

[1] Das Zinn ausgenommen, denn dieses muſs mit Wasserstoffchlorinesäure behandelt werden.

bleibt dann das Oxyd zurück, dessen Gewicht man nur zu haben braucht, um das seiner Elemente zu erkennen. Das Zink, das Eisen, das Wismuth, das Kupfer, das Blei, das Kobalt u. s. w. sind in diesem Falle. 6) Alle diese Oxyde können auch zerlegt werden, ohne dafs man genöthigt ist, einen einzigen Versuch zu machen, und blos indem man auf das Gesetz Rücksicht nimmt, worauf sich die Zusammensetzung der Salze gründet. Wir wollen das Bleiprotoxyd zum Beispiel nehmen; man weifs, dafs die neutralen schwefelsauren Salze fünf Mal so viel Schwefelsäure enthalten, als Sauerstoff in dem Oxyd ist, welches sie sättigen; z. B. 200 Theile schwefelsaures Kupfer enthalten 100 Theile Säure, 80 Kupfer und 20 Sauerstoff; der Sauerstoff macht genau den fünften Theil der Säure aus; man weifs gleicherweise, dafs das schwefelsaure Bleiprotoxyd aus 100 Theilen Säure und 279,74 Protoxyd gebildet ist. Es ist also klar, dafs diese Menge Protoxyd zusammengesetzt seyn mufs, aus 259,74 Blei und 20 Sauerstoff, weil wir wissen, dafs die Sauerstoffmenge das Fünftel von der der Säure seyn mufs, die in die Zusammensetzung des Salzes eingeht; es wird also dieses einfache Verhältnifs aufzustellen seyn: wenn 259,74 Blei mit 20 Sauerstoff verbunden sind, so werden 100 es mit 77 seyn. Die Bestimmung des Sauerstoffs durch dieses Verfahren gründet sich, wie man sieht, darauf, dafs in den Salzen von einerlei Gattung und bei einerlei Zustande der Sättigung die in den Oxyden enthaltenen Sauerstoffmengen proportional sind den Säuremengen, die sie sättigen.

Sech-

Sechstes Kapitel.

Wenn ein Mineralsalz gegeben ist, seine Natur zu bestimmen.

Die Auflösung dieses Problems ist aus der Auflösung von zwei andern zusammengesetzt. 1) Die Bestimmung der Säure, welche in die Zusammensetzung des Salzes eingeht; 2) die der Grundlage. Wir wollen uns zuerst mit der Bestimmung der Säure beschäftigen.

1082. Das Salz bringt entweder ein Aufbrausen hervor, wenn man es mit der Schwefelsäure im Kalten oder bei einer wenig erhöhten Temperatur in Berührung setzt, oder es findet das Gegentheil statt.

Salze, welche aufbrausen.	Salze, welche nicht aufbrausen.
Kohlenstoffsaure.	Salpetersaure.
Schweflichtsaure.	Jodinesaure.
Geschwefelte schwefligtsaure.	Schwefelsaure.
Salpetrigtsaure.	Chromiumsaure.
Chlorinesaure.	Boransaure.
Wasserstoffchlorinesaure.	Molybdänsaure.
Wasserstoffschwefelsaure.	Tungsteinsaure.
Flufsspathboransaure (Phtoriueboransaure).	Arseniksaure.
Flufsspathsaure (Phtorûre).	Arsenigtsaure.
Kohlenstoffsalzsaure (1).	Tantalsaure.
Wasserstoffjodinesaure.	Phosphorigtsaure.
	Hypophosphorigtsaure.
	Phosphorsaure.

A. Wir wollen annehmen, dafs das Salz Aufbrausen mache. Wenn sich feine Dünste entbinden, so wird es ein kohlenstoffsaures Salz seyn; wenn Dunst

(1) Verbindungen der Grundlagen mit dem gasigen Chlorinekohlenstoffoxyd (kohlenstoffsalzsaures Gas).

Dunst entbunden wird, der den Geruch von brennenden Schwefel hat, und sich kein Schwefel absetzt, so wird es ein schweflichtsaures seyn; wenn es sich auf die nämliche Art verhält, aber Schwefel niederfallen läſst, so wird es ein geschwefeltes schweflichtsaures seyn; wenn rothpomeranzenfarbene Dünste entbunden werden, und das Salz auf glühenden Kohlen zerflieſst, so wird es ein salpetrigtsaures seyn; wenn der Dunst grünlichgelb ist, und das Salz sich wie das vorige verhält, wenn man es auf glühende Kohlen legt, so wird es ein chlorinesaures seyn; wenn es weiſse Dünste entwickelt, die sich gänzlich in Wasser auflösen und mit dem salpetersauren Silber einen geronnenen weiſsen Niederschlag geben, der in Wasser und in Salpetersäure gänzlich unauflöslich ist, so wird es ein wasserstoffchlorinesaures seyn; wenn das Gas, welches sich entbindet, den Geruch von faulen Eiern hat, so wird es ein wasserstoffschwefelsaures seyn, dafern nur kein Schwefel niedergeschlagen wird, denn in diesem Falle wird es ein geschwefeltes wasserstoffschwefelsaures Salz seyn; wenn die weiſsen Dünste äuſserst dick sind und das Papier schwärzen, mit welchem man sie in Berührung bringt, so wird es pthorineboransaures seyn; wenn diese Dünste sich im Wasser zersetzen und einen weiſsen flockigten Niederschlag geben, so wird es ein fluſsspathsaures (Phtorür) seyn; wenn die Dünste in einem Probierglase aufgesammelt, von dem Wasser zersetzt werden, ohne einen Niederschlag zu geben, die Flüssigkeit aber Wasserstoffchlorinesäure enthält und kohlenstoffsaures Gas übrig bleibt, so wird es ein kohlenstoffsalzsaures seyn; endlich, wenn zugleich schweflichtsaures Gas, erkennbar an dem Geruche von brennenden Schwefel, und violette Jodinedünste entbunden werden, so wird es ein wasserstoffjodinesaures

seyn.

seyn. Ueberdiefs zersetzt die Chlorine sogleich diese Salze und schlägt die Jodine daraus nieder.

B. Wir wollen nun annehmen, dafs das Salz kein Aufbrausen mit der konzentriten Schwefelsäure mache. Wenn es weifse Dünste entbindet und auf glühenden Kohlen verpufft, so wird es ein salpetersaures seyn; wenn sich, durch Zusatz von schweflichter Säure, Jodine niederschlägt, die an dem violetten *Dunste* zu erkennen ist, den der Niederschlag hervor *bringt, wenn* man ihn erhitzt, so wird es ein jodinesaures seyn; wenn man, indem man es mit seinem zweifachen Gewicht salpetersaurem Baryt und destillirtem Wasser kocht, einen weifsen Niederschlag erhält, *der sich in* Wasser und in Salpetersäure nicht auflöst, *der* sich in ein Sülfür verwandelt, wenn man *ihn nach dem Austrocknen* während einer Stunde *mit seinem gleichen* Gewicht Kohle kalzinirt, so wird es ein schwefelsaures seyn.

Wir wollen annehmen, dafs das Salz weder ein salpetersaures, noch ein jodinesaures, noch ein schwefelsaures sey, und dafs es im Wasser auflöslich sey, so ist es nöthig, um mit Leichtigkeit die *Säure* zu erkennen, die es zusammen setzt, es mit dem Kali oder mit dem Natron zu verbinden, wenn es nämlich diese Alkalien nicht zur Grundlage hat. Man giefse zuerst in seine *Auflösung* kohlenstoffgesäuertes Kali; wenn keine Fällung entseht, so kann man gewifs seyn, dafs es Kali, Natron oder Ammoniak zur Grundlage hat; wenn es einen Niederschlag giebt, so kann man vom Gegentheile überzeugt seyn; in diesem Falle setze man hinreichend kohlenstoffgesäuertes Kali hinzu, um es in auflösliches Kalisalz zu verwandeln. Wir wollen jetzt annehmen, dafs das Salz, welches weder ein salpetersaures, noch ein jodinesaures, noch ein schwefelsaures ist, unauflöslich

löslich im Wasser ist, so mufs man es in auflösliches Natronsalz verwandeln, indem man es während einer Stunde mit 8 oder 10 Theilen destillirtem Wasser und 3 Theilen reinem kohlenstoffgesäuerten Natron kochen läfst. Was es auch für ein unauflösliches Salz ist, auf welches man wirkt, so wird man es gänzlich oder doch zum Theil zersetzen, zufolge des Gesetzes der doppelten Zersetzungen (vorgetragen §. 160).

Das unbekannte Salz ist gebildet aus:

	Säure	+	Grundlage.
Man läfst es kochen mit	Natron	+	Kohlenstoffsäure.
Es entsteht	auflösliches Natronsalz.		unauflösliches kohlenstoffsaures Salz.

Wenn man es durch dieses Mittel dahin gebracht hat, in der Auflösung (die wir als konzentrirt voraussetzen) die Säure zu erhalten, die man zu bestimmen sucht und der einen Bestandtheil des Salzes ausmacht, so wird man sie durch folgende Mittel erkennen:

Das chromiumsaure Natron ist gefärbt; es schlägt die Bleisalze glänzend gelb, und das salpetersaure Silber violettroth nieder. Das boransaure läfst mit Salpetersäure oder Wasserstoffchlorinesäure tafelartige Krystalle von Boransäure niederfallen. Das molybdänsaure läfst durch Zusatz von Schwefelsäure weifse pulvrige Molybdänsäure niederfallen; eine Zinntafel, die man in das Gemisch eintaucht, wird bald blau. Das tungsteinsaure wird von der Wasserstoffchlorinesäure weifs niedergeschlagen, in Gestalt eines Doppelsalzes, und wenn man den Niederschlag in Wasser kochen läfst, so wird die Tungsteinsäure abgeschieden und zeigt eine schöne gelbe Farbe. Das arseniksaure schlägt die Kupfersalze blaulichweifs, das salpetersaure Silber ziegelroth, und die Kobaltsalze rosenroth nieder. Das arsenigtsaure schlägt die

Kupfer-

Kupfersalze grün, das salpetersaure Silber hellgelb, die mit ein wenig Salpetersäure vermischten wasserstoffschwefelsauren Salze rein gelb nieder. Das tantalsaure läſst die Tantalsäure als ein weiſses Pulver niederfallen, wenn man es mit Schwefelsäure vermischt. Das phosphorigtsaure und hypophosphorigtsaure zersetzen sich, wenn man sie, zur Trockniſs abgeraucht, kalzinirt, und geben sehr gephosphortes Wasserstoffgas, welches sich von selbst entzündet. Das phosphorsaure besitzt diese Eigenschaft nicht; wenn man es aber durch den wasserstoffchlorinesauren Kalk zersetzt, so erhält man unauflöslichen phosphorsauren Kalk, der, wenn er ausgewaschen und mit Schwefelsäure behandelt wird, sauren phosphorsauren Kalk giebt, aus welchem man durch Destilliren mit Kohle Phosphor erhalten kann.

1083. Nachdem man die Natur der Säure bestimmt hat, welche einen Bestandtheil des Salzes ausmacht, so beschäftige man sich, zu untersuchen, was seine Grundlage ist. Wir wollen zuerst annehmen, daſs das Salz im Wasser auflöslich und ohne Ueberschuſs von Säure sey ([1]). A. Man gieſst in seine Auflösung reines wasserstoffschwefelsaures *Kali*; wenn es mit diesem Reagens präzipitirt, so wird es zu den vier letzten Klassen gehören, oder aber es wird Thonerde oder Zirkonerde zur Grundlage haben. Wir wollen annehmen, daſs es mit dem wasserstoffschwefelsauren Salze nicht präzipitire, so wird es zu folgender Reihe gehören:

Salze

([1]) Wir wollen auch voraussetzen, daſs das Salz weder das Tungsteinoxyd, noch das Osmiumoxyd, noch das Iridiumprotoxyd, noch die Kieselerde zur Grundlage habe, weil die auflöslichen Salze, die von diesen Metallen gebildet werden, äuſserst selten und die meisten noch selbst unbekannt; überdieſs, da es ihrer nur vier sind, so wird man sie leicht an den Merkmalen erkennen können, die wir in ihrer Geschichte aufgestellt haben.

Salze von Kali.	Salze von Talkerde.
- - Natron.	- - Glüzinerde.
- - Ammoniak.	- - Yttererde.
- - Kalk.	
- - Baryt.	
- - Strontian.	
- - Rhodium.	

Man behandle es mit Ammoniak; wenn es nicht präzipitirt, so wird es zur ersten Kolumne gehören; wenn es präzipitirt, so wird es einen Theil der zweiten ausmachen. Wir wollen zuerst die untersuchen, die nicht präzipitiren. Man gieſse in die Auflösung kohlenstoffgesäuertes Kali; drei blos werden präcipitiren:

Salze, die nicht präzipitiren.	Salze, die präzipitiren.
Salze von Kali.	Salze von Kalk.
- - Natron.	- - Baryt.
- - Ammoniak.	- - Strontian.
- - Rhodium.	

Man wird die, welche nicht präzipitiren, leicht erkennen. Die Ammoniakalsalze, wenn sie mit gebranntem Kalke zusammengerieben werden, lassen Ammoniakgas frei werden, welches mit einem karakteristischen Geruche begabt ist; auſserdem präzipitiren sie nicht mit Kali, da hingegen dieses aus den Rhodiumsalzen ein gelbes Oxyd niederschlägt. Die Natronsalze werden von dem wasserstoffchlorinesauren Platin nicht getrübt; die Kalisalze hingegen geben mit diesem Reagens einen schönen gelben Niederschlag.

Die Salze, welche mit dem kohlenstoffgesäuerten Kali präzipitirt haben, sind in unauflösliche kohlenstoffsaure Kalke, Baryt und Strontiansalze verwandelt worden; man sammelt die Niederschläge auf dem Filtrum und kalzinirt sie in einem Tiegel mit Kohle; durch dieses

dieses Mittel wird man sie zersetzen und die Grundlagen erhalten, welche man durch die schon früher angezeigten Mittel erkennen wird.

Wir wollen jetzt annehmen, daſs das Salz von dem Ammoniak niedergeschlagen worden sey, so wird Talkerde, oder Glüzinerde, oder Yttererde seine Grundlage seyn; man gieſse auf den Niederschlag einen Ueberschuſs Kali; wenn er aufgelöst wird, so wird er Talkerde oder Yttererde seyn; man wird diese beiden Oxyde leicht von einander unterscheiden, indem man eine neue Menge Salz nimmt und einen Ueberschuſs Ammoniak hinein gieſst; die Yttererde wird gänzlich niedergeschlagen, indeſs die Talkerde es nur zum Theil werden wird, so daſs die Flüssigkeit ein ammoniakalischtalkerdiges Salz enthalten wird, welches filtrirt und mit Kali in Berührung gebracht, die übrige Talkerde niederfallen läſst.

Nachdem wir die Salze untersucht haben, die nicht mit dem wasserstoffschwefelsauren Kali präzipitiren, müssen wir diejenigen kennen zu lernen suchen, die mit diesem Reagens präzipitiren. Man gieſse reines Kali in die Auflösung, um das Oxyd daraus niederzuschlagen; dieses wird gefärbt oder ungefärbt seyn.

Ungefärbte Niederschläge (1).	Gefärbte Niederschläge.
Salze von Zirkonerde.	Salze von Eisendeutoxyd und Tritoxyd.
- - Thonerde.	- - Molybdän.
- - Manganprotoxyd.	- - Chromium.
- - Zink.	- - Urandeutoxyd.
- - Eisenprotoxyd (wenn man in verschlossenen Gefäſsen arbeitet.	- - Kobalt.
	- - Kupfer.

Unge-

(1) Wir setzen die Salze als vollkommen rein voraus, und stellen unter die ungefärbten Niederschläge die, welche weiſs sind, oder höchstens schwach gelblich-weiſs.

Ungefärbte Niederschläge.	Gefärbte Niederschläge.
Salze von Zinn.	Salze von Silber.
- - Arsenik.	- - Platin.
- - Spiefsglanz.	- - Gold.
- - Tellur.	- - Palladium.
- - Ceriumprotoxyd.	
- - Titan.	
- - Wifsmuth.	
- Blei.	

Wir wollen annehmen, dafs das niedergeschlagene Oxyd ungefärbt sey; man setze es während einiger Zeit der Luft aus. Wenn es schnell blau wird, so wird es Eisenprotoxyd seyn; wenn es braun und zuletzt schwarz wird, so wird es Manganprotoxyd seyn. Man wird das von Zink daran erkennen, dafs das Salz, welches es geliefert hat, mit der Wasserstoffschwefelsäure und den wasserstoffschwefelsauren Salzen weifs präzipitirt. Die Zirkonerde- und Thonerdesalze präzipitiren mit den wasserstoffschwefelsauren Salzen weifs, werden aber von der Wasserstoffschwefelsäure nicht getrübt. Das Thonerdesalz unterscheidet sich von dem Zirkonerdesalz darin, dafs der Niederschlag, den das Kali darin hervorbringen wird, sich wieder in einem Ueberschusse von Kali auflöst, indefs die Zirkonerde in diesem Agens unauflöslich ist. Das Arseniksalz und das Deutozinnsalz präzipitiren mit den wasserstoffschwefelsauren Salzen hellgelb; das Arsenikoxyd aber verbreitet, auf glühende Kohlen gelegt, einen Knoblauchgeruch, indefs das Zinndeutoxyd dieses Merkmal nicht zeigt. Die Blei-, Titan-, Wismuth- und Tellursalze präzipitiren mit den wasserstoffschwefelsauren Salzen schwarz oder dunkelbraun; die Bleisalze aber haben einen zuckersüfsen Geschmack, präzipitiren ein glänzendes Gelb mit dem chromiumsauren Kali, und

geben,

geben, wenn man sie mit Kali zersetzt, ein Oxyd, welches sich in einem Uebermaas Alkali auflöst. Die reinen Titansalze präzipitiren blutroth mit dem wasserstoffblaustoffsauren Eisenkali (blausaures). *Die* Wismuthsalze werden von dem destillirten Wasser weifs niedergeschlagen, und geben mit Kali ein in einem Uebermaase von Alkali unauflösliches *Oxyd*. Die Tellursalze werden von dem wasserstoffblausauren Eisenkali nicht getrübt. Die Zinnprotoxydsalze geben einen chokolatfarbenen Niederschlag mit den wasserstoffschwefelsauren Salzen. Die Spiefsglanzsalze liefern mit diesem Reagens einen pomeranzenfarbenen Niederschlag, welcher durch Zusatz einer gröfsern Menge wasserstoffschwesauren Salzes sogar roth wird. Endlich *die* Ceriumsalze werden von den Alkalien, von *dem sauerkleesauren* Ammoniak und von dem *blaustoffsauren Eisen*kali weifs niedergeschlagen; sie werden von dem Galläpfelaufgusse nicht getrübt(1).

Wir wollen jetzt annehmen, dafs das niedergeschlagene Oxyd gefärbt sey. Wenn es grün oder roth ist, und das Salz, welches es geliefert hat, mit dem wasserstoffblausauren Eisenkali blau präzipitirt, so wird es Eisendeut- oder Tritoxyd seyn; wenn es gelb oder blau ist, von dem Ammoniak aufgelöst wird, und die Auflösung himmelblau ist, so wird es Kupferprotoxyd oder Deutoxyd seyn; wenn es blau ist und durch Zusatz von Chlorine schwarz wird, oder aber rosenrothe Salze giebt, wenn man es in den etwas verdünnten Säuren auflöst, so wird es Kobalt-

prot-

(1) Der Gang, den wir jetzt vorzeichneten, kann blos als vorbereitend betrachtet werden; so mufs man, wenn man dahin gelangt ist, die Salzart zu erkennen, ausmitteln, ob sie wirklich die verschiedenen Eigenschaften besitzt, von denen wir in den besonderen Beschreibungen geredet haben. (Man sehe den 1sten Band dieses Werkes).

protoxyd seyn; wenn es olivenfarben ist, und die Auflösung, welche es geliefert hat, einen weifsen geronnenen Niederschlag mit Wasserstoffchlorinesäure giebt, und einen rothen Niederschlag mit dem chromiumsauren Kali, so wird es Silberoxyd seyn; wenn es blau ist, und, mit Salpetersäure erhitzt, sich in weifse pulverige Molybdänsäure verwandelt, so wird es Molybdänoxyd seyn; wenn es dunkelgrün ist, und, in einem Schmelztiegel mit trocknem Kali behandelt, ein chromiumsaures Salz giebt, welches an den schon öfters angezeigten Eigenschaften erkennbar ist, so wird es Chromiumoxyd seyn; wenn es bleichgelb ist, und die Auflösung, aus welcher es abgeschieden worden ist, mit den wasserstoffschwefelsauren Salzen schwarz, mit dem wasserstoffblausauren Eisenkali blutroth, und mit dem Galläpfelaufgufs chokolatfarben präzipitirt, so wird es Uranoxyd seyn; wenn es, in einem Schmelztiegel erhitzt, sich leicht reduzirt, so wird es Goldoxyd, Platinoxyd oder Palladiumoxyd seyn, was man leicht aus der Natur des erhaltenen Metalles erkennen wird.

1084. Wir haben bis jetzt bei der Bestimmung der Grundlage, welche einen Bestandtheil des Salzes ausmacht, vorausgesetzt, dafs dieses im Wasser auflöslich ist; jetzt wollen wir sehen, wie man verfahren mufs, wenn das Salz im Wasser unauflöslich ist. Nachdem man es zu einem feinen Pulver zerrieben, läfst man es während einer Stunde mit 10 bis 12 Theilen destillirtem Wasser und 3 oder 4 Theilen reinem kohlenstoffgesäuerten Kali kochen; durch dieses Mittel zersetzt man es gänzlich oder zum Theil; seine Säure tritt an das Kali und bildet ein auflösliches Salz, während seine Grundlage, die wir kennen zu lernen suchen, sich als kohlenstoffsaures Salz niederschlägt. Man wäscht den Niederschlag vollkommen mit destil-

 lirtem

lirtem Wasser aus, und behandelt ihn mit reiner Salpetersäure, die etwas mit Wasser verdünnt ist, bei der gewöhnlichen Temperatur; wenn er sich *auflöst* (was am öftersten geschieht), so erhält man ein salpetersaures Salz, in welchem man die Grundlage, die man kennen zu lernen wünscht, durch die Mittel *entdeckt*, die wir angezeigt haben, als wir von den auflöslichen Salzen redeten; wenn er sich nicht auflöst, so bewirkt man seine Auflösung vermittelst *der Wasserstoffchlorinesäure* oder des Königswassers; *es giebt* kein kohlenstoffsaures Salz, welches diesen Proben widersteht.

Von den schicklichen Mitteln, die Menge von Säure und Oxyd zu entdecken, die in die Zusammensetzung eines Salzes eingeht.

Man kennt mehrere Verfahrungsarten, vermittelst welcher man dieses Problem auflösen kann.

1) Man nimmt 100 Gran reine Grundlage, man verbindet sie mit einem grofsen Uebermaas Säure und kalzinirt das hieraus entstandene Salz, um die überschüssige Säure zu verflüchtigen; man wiegt das erhaltene Salz, und man erkennt seine Zusammensezzung. Wir wollen annehmen, dafs man bei dem in Rede stehenden Versuche 200 Gran Salz erhalten habe, so wird dieses aus gleichen Theilen Säure und Grundlage gebildet seyn. Dieses Verfahren ist anwendbar auf die Zerlegung der schwefelsauren Kalk-, Baryt-, Strontian- und Talkerdesalze. In einigen Fällen begnügt man sich, eine hinreichende Menge schwacher Säure zum Neutralisiren der mit Wasser verdünnten Grundlage hinzu zu giefsen, um die angewendeten Mengen zu bestimmen. Auf solche Art kann man die Zerlegung des schwefelsauren Ammoniaks machen. Endlich, wenn die Säure und die Grundlage gasig sind,

sind, so arbeitet man in Glocken, und bringt die Gasvolume in Rechnung, die angewendet werden, um die vollkommene Sättigung zu bewirken, diese Volume zeigen die Gewichte an. Man kann durch dieses Mittel die Zerlegung des **wasserstoffchlorinesauren Ammoniaks** machen.

2) Nachdem man das Salz ausgetrocknet hat, entweder indem man es der Wirkung einer Rothglühhitze unterworfen, oder es beim Grad des kochenden Wassers erhitzt hat, je nachdem es leicht oder schwer zersetzbar durch das Feuer ist, so wiegt man 100 Gran davon ab, löst sie in Wasser auf und zersetzt sie durch Kali oder Natron; alles Oxyd wird niedergeschlagen, man wäscht es aus, trocknet es, kalzinirt es, und bestimmt seine Menge. Wir wollen annehmen, *dafs 60 Gran vorhanden wären*, so schliefst man, *dafs das Salz 40 Gran Säure enthalte.* Dieses Verfahren, das umgekehrte des vorigen, ist auf sehr viele Fälle anwendbar; es ist aber unzureichend, wenn das niedergeschlagene Oxyd sich in dem Kali und in dem Natron auflösen kann, oder aber, wenn es leicht die Kohlenstoffsäure einsaugt, und diese durch die Wärme nicht ausgetrieben werden kann.

3) Man kann mehrere Salze vermittelst der doppelten Zersetzungen zerlegen; z. B. das reine schwefelsaure Natron kann in schwefelsauren Baryt verwandelt werden, vermittelst des wasserstoffchlorinesauren Baryts. Nun aber weifs man, dafs 100 Gran schwefelsaurer Baryt 34 Gran Schwefelsäure enthalten; indem man diese Menge nun von dem Gewicht des angewendeten schwefelsauren Natrons abzieht, erhält man die des Natrons. Man setzt bei diesen Operationen immer voraus, dafs das Salz, welches man zerlegt, nur, nachdem es vom Wasser ist befreit worden, gewogen worden ist. Dieses Verfahren ist auf sehr viele Fälle anwendbar.

 4) Die

4) Die kohlenstoffsauren Salze können zerlegt werden, indem man 100 Gran mit einer bekannten Menge Salpetersäure in einem Arzneiglase, dessen Gewicht gleicherweise bekannt ist, behandelt. Wir wollen annehmen, dafs das Arzneiglas 2 Unzen und die angewendete Salpetersäure 150 Gran wiege, und dafs man nach geendigtem Versuche, anstatt 2 Unzen + 150 Gran, nur 2 Unzen + 130 finde, so mufs man schliefsen, dafs die freigemachte Kohlenstoffsäure, *die in den 100* Gran kohlenstoffsaurem Kalk enthalten war, 20 *Gran* wog.

5) Es ereignet sich oft, dafs die Säure eines Salzes flüchtig ist oder durch das Feuer zersetzt wird, während das Oxyd feuerbeständig ist; alsdann ist es hinreichend, 100 Gran davon in einem Schmelztiegel roth glühen zu lassen, und zu sehen, wie viel es durch das Kalziniren verloren hat. Mehrere *kohlenstoff*saure Salze, mehrere salpetersaure und salpetrigtsaure Salze sind in diesem Falle.

6) Es ist auch möglich, die Zusammensetzung eines Salzes zu bestimmen, ohne einen einzigen Versuch zu machen, blos indem man Rücksicht nimmt auf das Gesetz, nach welchem sich die *Zusammensetzung* der Körper richtet. Wir wollen z. B. *annehmen*, dafs man die Verhältnisse von Säure und Oxyd, welche das schwefelsaure Blei konstituiren, zu erfahren wünsche, so mufs man sagen: *100 Theile* Schwefelsäure müssen mit einer Menge *Bleiprotoxyd* verbunden seyn, die 20 Theile Sauerstoff enthält, weil wir wissen, dafs in allen neutralen schwefelsauren *Salzen* die Menge der Säure fünf Mal so grofs ist, als die des in dem Oxyd enthaltenen Sauerstoffs, und zweitens, der Versuch beweist, dafs in dem *schwefelsauren* Kupfer 100 Theile Säure eine Menge Deutoxyd sättigen, die 20 Theile Sauerstoff enthält. Es ist also blos zu bestimmen, wie grofs die Menge Bleiprotoxyd

ist,

ist, in welche gerade 20 Theile Sauerstoff eingehen. Hierzu mufs man folgendes Verhältnifs aufstellen: wenn 7,7 Sauerstoff 100 Blei in Brotoxyd verwandeln, wie verwandeln 20 Sauerstoff davon?

7,7 : 100 : : 20 : x.

Man wird 259 Theile Blei finden. Es ist also klar, dafs in dem schwefelsauren Blei 100 Säure, 20 Sauerstoff und 259 Blei enthalten sind, oder, was auf das nämliche zurück kömmt, 100 Säure und 279 Protoxyd.

Es folgt aus diesen Thatsachen, dafs, wenn man die Zusammensetzung eines schwefelsauren Salzes, die die Metalloxyde, und das Verhältnifs mit dem Sauerstoffe dieser Oxyde kennt, man die Zusammensetzung aller schwefelsauren Salze bestimmen kann, wenn sie nur im nämlichen Grade der Sättigung sind. Was wir von den schwefelsauren Salzen sagen, läfst sich auf alle andern Gattungen anwenden.

7) Mehrere jodinesaure Salze, die meisten chlorinesauren und einige andere Salze können durch das folgende Verfahren zerlegt werden. Man kalzinirt 100 Gran Salz in verschlossenen Gefäfsen, und man erhält Sauerstoffgas und ein Metalljodür oder Chlorür. Wir wollen annehmen, dafs 20 Gran Sauerstoff frei werden und 80 Gran Chlorür oder Jodür zurückbleiben, so gehört der erhaltene Sauerstoff der Säure oder dem Oxyd des Salzes an; nun aber kennt man die Zusammensetzung des Jodürs oder des Chlorürs, und folglich die Metallmenge, die es enthält. Wir wollen annehmen, dafs dieses Metall 4 Gran Sauerstoff nöthig habe, um zum Oxyd zu werden, so ist gewifs, dafs 16 Gran Sauerstoff der Jodine oder der Chlorine angehören; man wird also die Zusammensetzung der Säure und der Grundlage haben.

Tafel, die Zusammensetzung der vorzüglichsten Salze vorstellend.

Borans. Salze	Borans. Baryt	Säure, 100;	Grundlage 136,97
	— Natron . . .	— 100	— 65,68
Kohlenstoffs. Salze	Kohlenstoffs. Baryt	Säure, 100;	Grundlage, 345,85
	— Kalk	— 100	— 127,41
	— Natron . . .	— 100	— 143,15
	— Kali . . .	— 100	— 218,37
	— Blei	— 100	— 506,06
	— Kupferdeutoxyd	— 100	— 181,58
Phosphorsaure Salze.	Neutral. phosphors Baryt . .	Säure, 100;	Grundlage, 214,46
	Saurer — — — . .	— 100	— 107,11
	Säuerlicher — — . .	— 100	— 155,5
	Neutral phosphors. Blei . . .	— 100	— 314,00
	Saures — — — . . .	— 100	— 230,60
	Phosphorgesäuertes — . . .	— 100	— 472,00
	Phosphors. Silber	— 100	— 487,38
	— Kalk	— 100	— 84,53
	Phosphorigts. Kalk	— 100	— 107 (1)
	Ausgetrocknet. phosphors. Natr.	— 100	— 87
Phosphorigts. Salze	Phosphorigts. Kali	Säure, 100;	Grundlage, 125,51
	— — Natron . . .	— 100	— 145,39
	— — Ammoniak .	— 100	— 196,15
	— — Talkerde . . .	— 100	— 45,41
	— — Baryt	— 100	— 125,02
	— — Kalk (2) . . .	— 100	— 150,00

Schwefel-

(1) Die Zerlegungen des phosphorsauren Kalks in der Abhandlung des Herrn Berzelius stimmen weder mit denen von Fourcroy und Vauquelin überein, die 143,90 Kalk angegeben haben; noch auch mit der von Klaproth, in welcher man 227,80 Kalk findet.

(2) Diese Zerlegungen sind von Fourcroy und Herrn Vauquelin gemacht worden, lange vor der Zeit, in welcher die Abhandlung des Herrn Dulong über die Säuern des Phosphors erschien. Nun aber geht aus der Arbeit dieses Chemikers hervor, daſs die Salze, welche andere Chemiker vor ihm unter dem Namen phosphorigtsaure (phosphites) beschrieben haben, entweder phosphorsaure oder am öfter-

Schwefelsaure Salze.	Schwefels. Baryt	Säure, 100;	Grundlage, 190,47
	— — Kalk	— 100	— 70,175
	— — Kali	— 100	— 120,2757
	— — Natron	— 100	— 78,832
	— — Talkerde	— 100	— 51,9483
	— — Thonerde ...	— 100	— 42,80
	— — Eisenprotoxyd .	— 100	— 100,00
	— — Zink	— 100	— 101,967
	— — Kupferdeutoxyd	— 100	— 100,000
	— — Bleiprotoxyd ..	— 100	— 279,74
	— — Quecksilber ..	— 100	— 520,00
Jodines, Salze,	Jodines. Kali	Säure, 100;	Grundlage, 28,71
	— Ammoniak .	— 100	— 10,94
	— Baryt	— 100	— 46,540
Chlorines, Salze.	Chlorines. Kali	Säure, 61,228;	Grundlage, 88,17
	Trocknes chlor. Natron	— 120	— 100,000
	Chlor. Baryt (3) ...	— 54	— 46,000
Salpetersaure Salze,	Salpeters. Kali	Säure, 100;	Grundlage, 88,17
	— Natron	— 100	— 57,79
	— Baryt	— 100	— 139,64
	— Kalk	— 100	— 51,45
	— Kalkerde	— 100	— 38,09
	— Blei	— 100	— 205,09
	— Silber	— 100	— 207,59
Wasserstoffchlorines. Salze,	Wasserstoffchlorines. Kali ..	Säure, 100;	Grundlage, 172,81
	— — Natron	— 100	— 115,26
	— — Baryt .	— 100	— 273,67
	— — Kalk ..	— 100	— 100,82
	— Quecksilberdeutoxyd	— 100	— 337,93
Chlorüren.	Chlorinesilber	Chlorine, 100;	Silber, 305,59
	— potassium	— 100	Potass. 111,310

Wasser-

öftersten ein Gemisch aus phosphorsauren und phosphorigtsauren sind. Die wahren phosphorigtsauren Salze sind noch nicht zerlegt worden.

(3) Nach Herrn Vauquelin scheint die Chlorinesäure in ihren Verbindungen die in den Grundlagen enthaltenen Sauerstoffverhältnisse nicht zu befolgen.

Wasserstoffjodines. Salze.	Wasserstoffjodines. Kali . .	Säure, 100;	Grundlage, 37,426
	— — Natron	— 100	— 24,728
	— — Baryt	— 100	— 60,622
	— — Zink	— 100	— 32,357
Essigsaure Salze.	Essigsaurer Kalk	Säure, 100;	Grundlage, 54,8
	— — Baryt . . .	— 100	— 131,76
	— — Natron . .	— 100	— 62,1
	Neutr. essigs. Blei (4) .	— 100	— 217,662
	Auflösl. essiggesäuert. Blei	— 100	— 656
	Unauflösl. — — — —	100	— 1608
Sauerkleesauere Salze.	Sauerklees. Ammoniak . .	Säure, 74,45;	Grundlage, 15,55
	— — Talkerde . . .	— 73,68	— 26,32
	— — Natron	— 63,63	— 36,37
	— — Kalk	— 62,50	— 37,50
	— — Strontian . .	— 39,77	— 60,23
	— — Baryt	— 41,16	— 58,84
	— — Blei	— 25,20	— 74,80
Zitronensaure Salze.	Zitronens. Kalk	Säure, 68,83;	Grundlage, 31,17
	Trocknes zitronens. Natron	— 60,7	— 39,3
	Zitronens. Ammoniak . . .	— 62	— 38,0
	— — Talkerde	— 66,6	— 33,34
	— — Baryt	— 50	— 50,0
	— — Blei	— 100	— 190,0
Weinsteinsaure Salze.	Weinsteins. Blei	Säure, 100,	Grundlage, 167
	— — Kalk	— 50,55	— 21,64
	— — Verbindungswas.	— 27,81	— 00,00
	Neutral. trocknes w. Kali .	— 100	— 70,4
	weinsteinsaures Natron . .	— 100	— 35,2
	Bernsteinsaure Bleisäure	Säure, 100;	Grundlage, 223,62
	Galläpfelsaures Blei	— 100	— 173,97
	Milchzuckersaures Blei	— 100	— 106,37
	Benzoesaures Blei	— 100	— 93,61

Sieben-

(4) Es enthält außerdem 53,140 Wasser.

Siebentes Kapitel.

Von der Zerlegung der Steine.

Die Oxyde der beiden ersten Klassen können in die Zusammensetzung der Steine eingehen; zwar findet man darinnen am öftersten nur Kieselerde, Thonerde, Kalk-, Talkerde, Eisen- und Manganoxyde. Um sie zu zerlegen, verwandelt man diese verschiedenen Oxyde in Salze, deren Natur man sodann bestimmt. Diefs veranlafst uns, ihre Geschichte sogleich nach der der salzigen Substanzen zu setzen.

Sehr selten ist der Zusammenhang der Steine schwach genug, so dafs man hoffen könnte, sie durch Behandlung mit den Säuren gänzlich oder zum Theil aufzulösen; die meisten werden von diesen Agentien nicht angegriffen, so dafs man sie schicklichen Vorarbeiten unterwerfen mufs, um ihren Zusammenhang zu zerstören. 1) Man zerreibt sie in einem Mörser von Agat oder Kieselstein, dessen Gewicht man kennt, und wenn sie zu einem äufserst feinem Pulver gemacht sind, so wiegt man 5 oder 10 Grammen davon ab; man bringt alles, was in dem Mörser zurück bleibt, heraus, und wiegt ihn ([1]); das Reiben mufs blos in Theilen von höchstens eines halben Gramm geschehn. Wenn der Stein sehr hart ist, so ist es nützlich, ihn mehrmals glühen zu lassen und ihn ins Wasser zu werfen; durch dieses Mittel läfst er sich leichter pülvern. 2) Man erhitzt das Pulver mit seinem dreifachen Gewicht reinem ätzenden Kali in einem Schmelztiegel

[1]) Es giebt so sehr harte Steine, dafs der Mörser von ihnen angegriffen werden kann; alsdann verliert er einen Theil Kieselerde, welche die Menge dieses Oxyds vermehrt, welche einen Theil des Steins ausmacht. Diese Menge kann erkannt werden, indem man den Mörser vor und nach dem Reiben wiegt, und mufs von der abgezogen werden, welche der Stein liefern wird.

tiegel von Platin oder Silber, den man wenigstens während drei Viertelstunden rothglühen läſst; man läſst das Gemisch kalt werden, welches man vermittelst kochenden Wassers aus dem Schmelztiegel heraus zieht, welches man mehrmals anwendet, indem man die Flüssigkeiten in einer Platin oder Porzellankapsel aufsammelt, und ohne das Geringste davon zu verlieren. In diesem Zustande kann das Gemisch von der Wasserstoffchlorinesäure aufgelöst werden, so weit das Kali durch Eindringen zwischen die Steintheilchen sie von einander entfernt und ihren Zusammenhang vermindert hat. 3) Man gieſst allmählig reine Wasserstoffchlorinesäure in die Kapsel; man rührt um, und erhitzt, bis die Auflösung vollkommen ist (¹); alsdann läſst man sie verdunsten, um die überschüssige Säure daraus zu vertreiben, um die Kieselerde nieder zu schlagen; gegen das Ende des Verdunstens, wenn das Gemisch bald eine mehr als teigartige Konsistenz bekommen will, mäſsigt man das Feuer, und rührt die Masse unaufhörlich um, damit sie nicht herausgeworfen wird. 4) Man rührt nun das Produkt in sein zehn- oder zwölffaches Volum destillirtes Wasser ein und läſst es kochen; alle wasserstoffchlorinesauren Salze werden aufgelöst, während die Kieselerde zurück bleibt; man filtrirt und wäscht den kieselerdigen Niederschlag, der auf dem Filtrum zurück bleibt, völlig aus; man erkennt das Gewicht der Kieselerde, indem man sie mit dem Filtrum wiegt, welches man bei der Temperatur des kochenden Wassers ausgetrocknet hat. Das Gewicht des Filtrums allein, welches bei dieser Temperatur ausgetrocknet worden, muſs aus einer vorgängigen Arbeit bekannt seyn, also daſs man es nur von dem Gewicht des die Kieselerde enthaltenden Filtrums abzuziehen braucht, um die Menge dieses Oxyds zu entdecken.

5) Die

(¹) Es ist wohl kaum nöthig zu erinnern, daſs die Kieselerde vermittelst des Kalis auflöslich wird. (§. 232.)

5) Die filtrirte und mit den Aussüfswässern vereinigte Flüssigkeit enthält die wasserstoffchlorinesauren Salze der Oxyde, die in die Zusammensetzung des Steines eingehen, und aufserdem das Kalisalz, welches aus dem Kali und der hinzugesetzten Säure entstand. Wir wollen uns jetzt mit den Verfahrungsarten beschäftigen, die man befolgen mufs, um die Natur dieser wasserstoffchlorinesauren Salze zu bestimmen, je nachdem sie mehr oder weniger zahlreich seyn werden.

A. Wir wollen zuerst annehmen, dafs blos wasserstoffchlorinesaure Kalk- und Thonerdesalze vorhanden seyen. Man giefse ein Uebermaas reines liquides Ammoniak hinein, welches blos die Thonerde niederschlagen wird; man lasse sie sich absetzen und wasche sie aus, wobei man das Gefäfs verstopft hält ([1]); man filtrire und wiege das Filtrum, nachdem man es bei der Wärme des kochenden Wassers ausgetrocknet hat; man giefse in die wasserstoffchlorinesauren Kalk- und Ammoniaksalze, die sich in der Flüssigkeit befinden, reines kohlenstoffgesäuertes Kali; aller Kalk wird als kohlenstoffgesäuerter niedergeschlagen werden; man wasche den Niederschlag aus, man lasse ihn austrocknen und kalzinire ihn, um den Kalk davon zu erhalten.

B. Wasserstoffchlorinesaure Kalk-, Talkerde- und Eisensalze. Man mache die Flüssigkeit sauer, indem man Wasserstoffchlorinesäure hinein giefst, und setze Ammoniak hinzu, welches nur das Eisenoxyd niederschlagen wird; man filtrire die Auflösung und behandle sie mit kohlenstoffgesäuertem Kali, welches

([1]) Wenn man diese Aussüfsungen an der Luft macht, so vereinigt sich die Kohlenstoffsäure der Atmosphäre mit dem Ammoniak, und das gebildete kohlenstoffgesäuerte Salz schlägt einen Theil Kalk nieder, daher die Zerlegung ungenau ist.

welches darin einen Niederschlag hervorbringen wird, der aus kohlenstoffgesäuertem Kalk und kohlenstoffgesäuerter Talkerde zusammengesetzt ist; nachdem man ihn ausgewaschen, sättige man ihn mit Schwefelsäure, die mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt ist; die schwefelsauren Kalk- und Talkerdesalze werden leicht von einander getrennt werden, weil das letzte sehr auflöslich und das erste es kaum ist; man wird sogar, um sicherer zu seyn, daſs kein *schwefelsaurer* Kalk aufgelöst bleibt, die Flüssigkeit in *die Enge treiben* können; man scheide die Talkerde von dem schwefelsauren Salze durch ätzendes Kali ab, und man zersetze den schwefelsauern Kalk, indem man ihn mit einer Auflösung von sauerkleesauren Ammoniak kochen läſst. Durch dieses Mittel wird man unauflöslichen sauerkleesauren Kalk erhalten, den man blos *auszuwaschen*, zu trocknen und zu kalziniren *braucht*, um ihn zu zersetzen und den Kalk davon zu erhalten.

C. Wasserstoffchlorinesaure Kalk-, Thon- und Glüzinerde. Man gieſse Ammoniak in die Auflösung, die blos die Glüzinerde und die Thonerde niederschlagen wird; man wasche sie aus und löse sie in der Wasserstoffchlorinesäure auf. Die *Auflösung* muſs mit einem groſsen Ueberschusse *liquidem* kohlenstoffgesäuerten Ammoniak behandelt werden, welches blos die Thonerde niederschlagen wird, die man auf dem Filtrum sammeln und deren *Gewicht* man nach dem Kalziniren bestimmen kann. Die Flüssigkeit, welche die kohlenstoffsaure Glüzinerde enthält, muſs bis zum Sieden erhitzt werden; das kohlenstoffsaure Ammoniak wird sich verflüchtigen und die kohlenstoffsaure Glüzinerde wird niedergeschlagen werden; man muſs sie sammeln und glühen, *um sie* rein zu erhalten. Was dem wasserstoffchlorinesauren Kalk betrifft, so muſs man den Kalk davon scheiden, wie vorhin gesagt wurde (B).

D. Was-

D. Wasserstoffchlorinesaurer Kalk, Thonerde, Glüzinerde und Eisen. Man behandle sie mit Ammoniak, welches die Glüzinerde, die Thonerde und das Eisenoxyd niederschlagen wird. Der noch gallertartige Niederschlag muſs mit einem Uebermaas von ätzendem Kali, welches in destillirtem Wasser aufgelöst ist, behandelt werden; die Thonerde und die Glüzinerde werden sich in diesem Alkali vermittelst des Siedens auflösen, während das Eisenoxyd zurück bleiben wird. Man sättige die Flüssigkeit mit Salpetersäure, und scheide die Thonerde und Glüzinerde mit Ammoniak ab; hierauf scheide man die beiden Oxyde auf die angezeigte Weise (C).

E. Wasserstoffchlorinesaure Kalk-, Talkerde-, Glüzinerde-, Thonerde-, Eisenoxyd- und Manganoxydsalze. Man gieſse in diese Auflösung eine hinlängliche Menge wasserstoffschwefelsaures Ammoniak, um das Eisen- und Manganoxyd nebst der Thonerde nieder zu schlagen; die filtrirte und mit den Aussüſswässern des Niederschlags vereinigte Auflösung wird die wasserstoffchlorinesauren Kalk-, Talkerde-, Glüzinerdesalze und wasserstoffschwefelsaures Ammoniak enthalten. Man setze ein Uebermaas Wasserstoffchlorinsäure hinzu und erhitze sie, um die Wasserstoffschwefelsäure daraus zu vertreiben; alsdann behandle man sie mit Ammoniak, welches blos die Glüzinerde niederschlagen wird; man scheide den Kalk von der Talkerde, wie (B) gesagt worden ist. Was den Niederschlag angeht, den das wasserstoffschwefelsaure Ammoniak verursacht hat, und in welchem sich die Thonerde und die wasserstoffschwefelsauren Eisen- und Mangansalze befinden, so behandle man ihn mit liquidem ätzenden Ammoniak, welches blos die Thonerde auflösen wird; die Auflösung wird, nachdem sie mit Wasserstoffchlorinesäure gesättigt und

mit

mit Ammoniak behandelt worden, die Thonerde niederfallen lassen. Die wasserstoffschwefelsauren Eisen- und Mangansalze werden in der Wasserstoffchlorinesäure aufgelöst werden. Man hat mehrere Verfahrungsarten vorgeschlagen, um das Eisenoxyd von dem Manganoxyd zu scheiden; allein nach Vauquelin giebt es kein genaues. Folgendem giebt dieser Gelehrte den Vorzug: man scheidet die beiden Oxyde von der Wasserstoffchlorinesäure vermittelst des Kalis; man wäscht sie aus und läfst sie in Schwefelsäure auflösen; man raucht die schwefelsauren Salze ab und kalzinirt sie bei einer leichten Glühhütze; das schwefelsaure Eisen wird zersetzt und in Peroxyd verwandelt, während das schwefelsaure Mangan nicht zersetzt wird; man behandelt mit Wasser, welches dieses Salz auflöst und nicht auf das Peroxyd wirkt. Man ist fast beständig genöthigt, das Kalziniren zu wiederholen, um die letzten Portionen schwefelsaures Eisen zu zersetzen, die übrig bleiben könnten*).

1085. Wenn man, nachdem man diese verschiedenen Materien ausgezogen, nicht findet, dafs ihr Gewicht bis auf einige Hunderttheile dem Gewichte des zerlegten Steins entspricht, so mufs man vermuthen, dafs er Kali oder Natron enthält**); alsdann mufs man die Zerlegung von Neuem anfangen, und anstatt ein Alkali anzuwenden, mufs man den Stein mit seinem drei- oder vierfachen Gewicht reiner und verglaster Boransäure schmelzen lassen; man mufs das Produkt in Wasserstoffchlorinesäure auflösen, und die Auf-

*) Eisenoxyd und Manganoxyd lassen sich ganz vollständig von einander absondern durch bernsteinsaures Natron; vorausgesetzt, dafs in der Auflösung keine freie Säure enthalten ist. T.

**) Oder auch Lithion — kurz eine im Wasser auflösliche Substanz. T.

Auflösung zur Trocknifs verdunsten lassen; man behandle die Masse mit Wasser, welches alle wasserstoffchlorinesauren Salze auflösen und die Kieselerde und fast alle Boransäure zurück lassen wird; die filtrirte Auflösung mufs mit kohlenstoffgesäuertem Ammoniak behandelt werden, welches den Kalk, die Talkerde, die Thonerde, das Eisen - und Manganoxyd u. s. w. niederschlagen wird, so dafs in der Flüssigkeit blos die wasserstoffchlorinesauren Kali - oder Natronsalze und das wasserstoffchlorinesaure Ammoniak, welches aus der Verbindung des hinzugesetzten Ammoniaks mit der Wasserstoffchlorinesäure entsteht, übrig bleiben werden, welche Säure die verschiedenen Grundlagen in Auflösung hielt, die man niedergeschlagen hat. Man rauche die Flüssigkeit zur Trocknifs und kalzinire die Masse, um das wasserstoffchlorinesaure Ammoniak daraus zu vertreiben; man wird alsdann erhalten, vorausgesetzt, dafs Kali und Natron vorhanden, wasserstoffchlorinesaure Salze dieser Grundlagen; man mufs sie mittelst der Schwefelsäure in schwefelsaure Salze verwandeln, und durch das Kristallisiren ihre Abscheidung bewirken *).

1086. Die

*) Diese Scheidungsmethode taugt nichts. Vermuthet man in einem Fossil Kali, Natron oder Lithion, so schmelze man es mit salpetersaurem Baryt bis zur Zersetzung dieses Salzes, behandle dann die geschmolzene Masse mit Salzsäure und rauche alles zur Trockne ab. Bei dem Wiederauflösen des Rückstandes bleibt jetzt die Kieselerde zurück. Aus der filtrirten Flüssigkeit wird durch kohlengesäuertes Ammoniak alles niedergeschlagen. Die von dem Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit wird nun nächst dem entstandenen salzsauren Ammoniak noch das salzsaure Kali, Natron oder Lithion enthalten. Man raucht die Flüssigkeit zur Trocknifs ab und erhitzt das rückständige Salz so lange, bis sich kein salzsaures Ammoniak mehr daraus verflüchtiget. Was zurück bleibt, wird nun genau geprüft, um zu finden, ob Kali, Natron oder Lithion die Basis des Salzes ist. M. s. die Eigenschaften der Salze.

T.

1086. Die Zerlegung der Thonerden bezieht sich ganz auf das eben Angeführte; sie sind gewöhnlich aus Kieselerde, Thonerde, kohlenstoffsauren Kalk Eisenoxyd und Wasser gebildet.

Achtes Kapitel.

Von der Zerlegung der Mineralwässer.

Man nennt ein Mineralwasser ein Wasser, welches eine hinlängliche Menge Substanzen enthält, um einen Geschmack zu besitzen und eine besondere Wirkung auf den thierischen Haushalt auszuüben. Sonst theilte man die Mineralwässer in warme oder heifse Wässer und in kalte Wässer ein. Da diese Eintheilung für das Studium von keinem Nutzen ist, so ist sie verlassen worden, und man hat an ihrer Stelle eine andere festgesetzt, die auf die Natur der Substanzen gegründet ist, die in die Zusammensetzung der Wässer eingehen und die darin vorherrschen. Man unterscheidet jetzt gasigte, schweflichte, eisenhaltige und salzige Wässer. Diese Eintheilung kann, in Beziehung auf die medizinischen Eigenschaften der Mineralwässer, nützlich seyn; sie leistet aber schwache Hülfe in der Chemie. In der That, wenn man bestimmt hat, dafs das Wasser z. B. zu dem Abschnitte der eisenhaltigen gehört, so ist man nicht weniger genöthigt, wenn man eine genaue Zerlegung davon machen will, andere Salze, Gase u. s. w. darin aufzusuchen, die es enthalten kann.

*Substanzen, welche man in den Mineralwässern angetroffen hat *).*

Schwefelwasserstoffsäure, geschwefelte wasser-

*) Die mit gesperrter Schrift gedruckten Stoffe trifft man am häufigsten in den Mineralwässern an.

serstoffschwefelsaure Natron- und Kalksalze; Kohlenstoffsäure, kohlenstoffsaure Kalk-, Talkerde- und Eisensalze durch die Kohlenstoffsäure aufgelöst; kohlenstoffsaueres Natron; kohlenstoffsaures Kali- und Ammoniak; schwefelsaure Natron-, Kalk-, Talkerdesalze, schwefelsaure Thonerde-, Kali-, Ammoniak-, Eisen- und Kupfersalze; Alaun; wasserstoffchlorinesaure Natron-, Kalk-, Talkerde-, Kali-, Ammoniak-, Thonerde- und, nach Bergman, Baryt- und sogar Mangansalze; salpetersaure Kali-, Kalk- und Talkerdesalze; Boransäure, borangesäuerter Kalk; Natron, Kieselerde; schweflichte Säure; vegetabilische und thierische Materien; Sauerstoff- und Stickstoffgas.

Diese Substanzen können sich nicht in einerlei Mineralwasser beisammen finden: denn mehrere derselben zersetzen sich wechselseitig, wie wir auf der Tafel des ersten Bandes dieser Schrift gezeigt haben; selten enthält ein Mineralwasser über acht bis zehn Stoffe aufgelöst.

Da die Zerlegung, mit welcher wir uns beschäftigen wollen, verwickelt genug ist, so glauben wir, alles sich dahin Beziehende in drei besondern Abschnitten untersuchen zu müssen. 1) Mittel, die Natur der Bestandtheile der Mineralwasser zu bestimmen; 2) Verfahrungsarten, durch welche man sie scheiden und ihre Mengen bestimmen kann; 3) Anwendungen der Vorschriften, so zur Zerlegung der vorzüglichsten Wässer festgesetzt worden sind.

§. I. *Von den Mitteln, die Natur der in den Mineralwässern enthaltenen Bestandtheile zu entdecken.*

1087. Man fülle mit dem Wasser eine Phiole an, die mit einer gebogenen Röhre versehen ist, welche unter eine Glocke mit Quecksilber geht, und erhitzt

es bis zum Sieden, um die Gase daraus frei zu machen (s. §. 76.); nach einer Viertelstunde läſst man den Apparat wieder kalt werden. Angenommen, man habe Gas erhalten, so bestimmt man dessen Natur *nach* der bei der Zerlegung der luftförmigen Flüssigkeiten angezeigten Weise; wenn das Mineralwasser kohlenstoffsaures Ammoniak enthalten sollte (?), so wird man gleicherweise unter der Glocke ein alkalisches Wasser erhalten, weil dieses kohlenstoffsaure *Salz* unter der Temperatur des siedenden Wassers *flüchtig ist* (§. 285.). Wenn das Mineralwasser *nicht* trübe geworden ist, so läſst man es noch während 20 — 25 Minuten kochen, und wenn es fortwährend durchsichtig bleibt, so kann man überzeugt seyn, daſs es weder kohlenstoffsauren Kalk, noch kohlenstoffsaure Talkerde, noch kohlenstoffsaures Eisen enthält: denn diese kohlenstoffsauren Salze *sind nur vermittelst* der Kohlenstoffsäure in den *Mineralwässern aufgelöst*; woraus folgt, daſs, wenn *diese* Säure durchs Sieden vertrieben wird, sie *niederfallen* müssen. Angenommen *hingegen*, daſs *das* Wasser durchs Sieden trübe werde und das erhaltene Gas Kohlenstoffsäure sey, so ist *klar*, daſs eins von diesen kohlenstoffsauren Salzen, oder zwei von ihnen, oder alle drei, Bestandtheile *des Mineralwassers* ausmachen; wenn der Niederschlag *braungelb* gefärbt ist, so kann man vermuthen, daſs es kohlenstoffsaures Eisen enthält. Uebrigens *zerlegt* man diesen Niederschlag, indem man ihn in *Wasserstoffchlorine* auflöst und die auflöslichen wasserstoffchlorinesauren Salze nach der bei den Steinen angezeigten Art behandelt.

Wenn die Flüssigkeit, welche gekocht hat, *die* wir D nennen wollen, und aus welcher man die unauflöslichen kohlenstoffsauren Salze abgeschieden hat, keinen faulen Eiergeruch hat und mit dem essigsauren Salze nicht schwarz präzipitirt, ob gleich das unerhitzte

hitzte Mineralwasser diese beiden Eigenschaften besitzt, so ist dies ein Beweis, dafs es kein geschwefeltes wasserstoffschwefelsaures Salz enthält, sondern dafs es Wasserstoffschwefelsäure enthält; und in diesem Falle mufste diese frei werden und sich in den Glocken ansammeln.

Wenn die Flüssigkeit D keinen blauen Niederschlag mit wasserstoffblaustoffsauren Eisenkali (blausaures) giebt, so enthält sie kein schwefelsaures Eisen; wenn das Mineralwasser, welches man nicht hat kochen lassen, diesen Niederschlag mit genanntem Reagens giebt, so kann man behaupten, dafs es kohlenstoffsaures Eisen enthält, und in diesem Falle wird sich dasselbe beim Kochen zu Boden setzen. Wenn die Flüssigkeit D den Veilchensyrup grün färbt und aufbraust, ohne Dünste zu entbinden, wenn man sie mit einigen Tropfen Schwefelsäure vermischt, so ist es ein Beweis, dafs sie ein an sich auflösliches kohlenstoffstoffsaures Salz enthält, welches kohlenstoffsaures Kali und besonders kohlenstoffsaures Natron seyn kann. Wenn sie mit wasserstoffchlorinesaurem Baryt einen weifsen, in Wasser und in einem Uebermaas salpetersäure unauflöslichen Niederschlag giebt, so enthält sie ein oder mehrere schwefelsaure Salze. Wenn das salpetersaure Silber darin einen geronnenen Niederschlag von Chlorinesilber erzeugt, der in Salpetersäure unauflöslich und in Ammoniak auflöslich ist, so enthält sie ein oder mehrere wasserstoffchlorinesaure Salze. Wenn die Flüssigkeit, nachdem man sie mit Kali zersetzt und den Niederschlag durchs Filtrum abgesondert hat, zur Trocknifs abgeraucht, ein Produkt giebt, welches auf brennenden Kohlen zerfliefst oder die Flamme derselben verstärkt, so enthält sie ein oder mehrere salpetersaure Salze.

Wenn die Flüssigkeit D, nachdem man sie mit einem

Uebermaas Ammoniak behandelt und durch das Filtrum von dem Niederschlage abgesondert hat, einen neuen Niederschlag mit Kali giebt, so enthält sie ein Talkerdesalz, welches sich von selbst in Wasser auflöst. Wenn sie Kupfer auf eine Eisentafel absetzt oder durch Ammoniak blau wird, so enthält sie ein Kupfersalz, welches wahrscheinlich schwefelsaures ist. Wenn sie mit Sauerkleesäure einen weifsen Niederschlag giebt, der in einem Uebermaas Sauerkleesäure unauflöslich, in reiner Salpetersäure auflöslich ist und durch Kalzination ätzenden Kalk liefert, so enthält sie ein auflösliches Kalksalz. Wenn sie, bis zur Trocknifs abgeraucht, sich in eine Masse verwandelt, die, mit gebranntem Kalk zerrieben, Ammoniak frei werden läfst, so enthält sie ein oder mehrere Ammoniakalsalze.

§. II. *Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Bestandtheile der Mineralwässer scheiden und ihre Mengen bestimmen kann.*

Um die Zerlegung, mit der wir uns beschäftigen werden, zu vereinfachen, wollen wir zuerst annehmen, dafs man durch vorläufige Versuche erkannt habe, dafs das Mineralwasser nur feuerbeständige Materien und eine von folgenden flüchtigen Substanzen enthalte: Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffsäure, Wasserstoffschwefelsäure, schwefligte Säure und kohlenstoffgesäuertes Ammoniak.

1088. 1) Man scheidet den Sauerstoff und den Stickstoff durch die Wärme, wie wir §. 76. gesagt haben, und bestimmt die Mengen derselben vermittelst des Wasserstoffs im Eudiometer, oder vermittelst des Phosphors (1).

1089.

(1) Es ist unnöthig, bemerklich zu machen, dafs man bei allen eben gedachten Versuchen mit einer bekannten Menge Wasser arbeitet.

1089. 2) Man entbindet die **Kohlenstoffsäure**, indem man das Wasser während 5 bis 6 Minuten in verschlossenen Gefäfsen kochen läfst; man schätzt ihr Gewicht, indem man sie in einem Probierglase auffängt, welches eine Auflösung von Ammoniak und von wasserstoffchlorinesaurem *Kalk* enthält. So wie das Gas ankömmt, schlägt *sich kohlenstoffsaurer* Kalk nieder, während *sich* auflösliches wasserstoffchlorinesaures Ammoniak bildet; man wiegt den ausgewaschenen und ausgetrockneten kohlenstoffsauren Kalk, und sein Gewicht zeigt das der Kohlenstoffsäure an, welche er enthält. Man könnte fragen, ob die bei diesem Versuche erhaltene Kohlenstoffsäure in dem Mineralwasser an ein kohlenstoffgesäuertes Salz gebunden war oder nicht; dies ist sehr leicht zu bestimmen, weil, in dem Fall diese Verbindung statt fände, das kohlenstoffgesäuerte *Salz beim Kochen niederfallen* müfste; man müfste also das Gewicht derselben schätzen, und das aufgesammelte kohlenstoffsaure Gas müfste dem gleich seyn, welches einen Bestadtheil des Subsalzes ausmacht, weil die kohlenstoffgesäuerten Salze die Hälfte der Säure enthalten, die sich in dem gesättigten kohlenstoffsauren Salzen befindet.

1090. 3) Die **Wasserstoffschwefelsäure** mufs ebenfalls durch Sieden in verschlossenen Gefäfsen geschieden werden. Man mufs sie aber in einer Auflösung von **saurem essigsauren Blei** auffangen, in der sie einen schwarzen Niederschlag von Schwefelblei erzeugt; mankennt die Schwefelmenge, die er enthält, und da der Schwefel bekannt ist, so schätzt man leicht das Gewicht der Wasserstoffschwefelsäure, von der er einen Bestandtheil ausmacht.

1091. 4) Was die **schweflichte Säure** betrifft, so scheidet man sie auf die nämliche Art und

fängt

fängt sie in destillirtem Wasser auf; um das Gewicht derselben zu bestimmen, so verwandelt man sie in Schwefelsäure, vermittelst Chlorine, und giefst in die Flüssigkeit hinreichend salpetersauren Baryt, um alle Schwefelsäure in unauflöslichen schwefelsauren Baryt zu verwandeln; man wiegt ihn, und man kennt die Menge der Schwefelsäure und folglich die der schweflichten Säure.

1092. Das kohlenstoffgesäuerte *Ammoniak* wird erhalten, indem man das Mineralwasser destillirt; das Ammoniak geht in den Rezipienten über; man bestimmt die Menge desselben, indem man es mit Wasserstoffchlorinesäure sättigt, und das wasserstoffchlorinesaure Salz verdunsten läfst, dessen Gewicht man bestimmt.

1093. *Wir wollen jetzt* annehmen, dafs das Mineralwasser, anstatt mehrerer feuerbeständiger Materien und blos einer flüchtigen Substanz, ihrer zwei oder drei enthalte.

Erstes Beispiel. Das Wasser enthält Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoffsäure. Man läfst es in einer Phiole kochen, die mit einer gebogenen Röhre versehen ist (die Phiole und die Röhre werden ganz angefüllt); die drei Gase entbinden sich und gehen in eine graduirte Glocke; man absorbirt die Kohlenstoffsäure durch ätzendes Kali, und der Rückstand, der aus Sauerstoff und Sticktoff besteht, wird im Wasserstoffeudiometer behandelt.

Zweites Beispiel. Das Wasser enthält Kohlenstoffsäure und schweflichte Säure. Man sättigt die schweflichte Säure mit etwas essigsaurem Kalk, um unauflöslichen schwefligtauren Kalk zu bilden; alsdann wirkt man auf das Wasser, so, wie wenn es blos Kohlenstoffsäure enthielte. (S. §. 1089.)

Um

Um die Menge der schweflichten Säure zu bestimmen, nimmt man eine frische Menge Wasser und erhitzt sie in verschlossenen Gefäſsen; die schweflichte Säure und die Kohlenstoffsäure werden frei und lösen sich in einer gewisseu Menge Wasser auf, die man zuvor in den Rezipienten gebracht hat; man behandelt alsdann diese Flüssigkeit, als wenn die schweflichte Säure allein darin vorhanden wäre. (§. 1091.)

Drittes Beispiel. Das Wasser enthält Wasserstoffschwefelsäure und Kohlenstoffsäure. Man erhitzt es in verschlossenen Gefäſsen, um die beiden Gase daraus frei zu machen, welche man durch ein Probierglas gehen läſst, was eine Auflösung von saurem essigsauren Blei enthält, welche die Wasserstoffschwefelsäure anhält und zersetzt, während sie keine Wirkung auf die Kohlenstoffsäure ausübt; diese geht aus dem Probierglase heraus und begiebt sich in eine Flasche, in die man Ammoniak und wasserstoffchlorinesauren Kalk gethan hat. (M. s. §. 1089. und 1090.)

Nachdem wir die Verfahrungsarten angezeigt haben, durch welche man die Mengen der flüchtigen Materien in den Mineralwässern schätzen kann, wollen wir diejenigen anzeigen, die man befolgen muſs, um die Verhältnisse der festen Materien kennen zu lernen. Man wird erfahren, wie viel geschwefeltes wasserstoffschwefelsaures Salz vorhanden ist, wenn man in das Mineralwasser, welches während einer halben Stunde gekocht hat, Essigsäure gieſst und das frei werdende wasserstoffschwefelsaure Gas in ein Probierglas, welches saures essigsaures Blei enthält, gehen läſst; es entsteht ein schwarzer Niederschlag von Schwefelblei, davon man die Verhältnisse von Schwefel und Blei kennt *); es wird nächstdem ein Theil

Schwe-

*) Döbereiner empfiehlt zur Scheidung aller Wasserstoffschwefelsäure die Auflösung des essigsauren Kupfers. T.

Schwefel von dem wasserstoffschwefelsaurem Salze in der Retorte abgesetzt. Die andern in dem Wasser enthaltenen Stoffe, welches wir von allen flüchtigen Stoffen befreit und von wasserstoffschwefelsaurem Salze rein voraus setzen, müssen geschieden und ihre Menge muſs *bestimmt* werden durch folgendes *Verfahren:* Man *lasse* es bis zur Trocknifs in einem verzinnten kupfernen Becken *) verdunsten; man sondere die Masse vollkommen ab und lasse sie mit *destillirtem* Wasser mehrmals kochen, bis dasselbe *keine Wirkung* mehr auf sie hat; man wird einen Rückstand = R erhalten. Die wäſsrige Auflösung muſs abgeraucht werden, und wenn sie völlig ausgetrocknet seyn wird, so behandle man den Rückstand bei einer gelinden Wärme mit konzentrirtem Alkohol von 0,817 Dichtigkeit, welcher einige Materien wird auflösen können. Wir wollen annehmen, *daſs er deren auflöse*, und wollen die geistige Auflösung A nennen; der in dem Alkohol von 0,817 unauflösliche Rückstand muſs *mit* mäſsig *konzentrirtem* Alkohol von 0,872 Dichtigkeit behandelt werden, welcher noch einige Salze *auflösen* wird. Wir wolen diese zweite alkoholische Auflösung F nennen. Endlich wird ein im Alkohol unauflös*licher* und im Wasser auflöslicher Salzrückstand E übrig *bleiben*, woraus folgt, daſs man durch dieses Mittel dahin gelangen wird, die in dem gekochten Mineralwasser enthaltenen Materien in vier Theile zu *theilen;* nämlich: R, gebildet aus den im Wasser unauflöslichen Substanzen; A, zusammengesetzt aus denen, *die* im Wasser und in konzentrirtem Alkohol auflöslich sind; F, welcher diejenigen enthalten wird, die sich im

*) Die Verdünstung muſs sehr langsam, anfangs in einer groſsen, dann kleinen Porzellanschale, die im Sandbade steht, geschehen. Allenfalls könnte man auch sich silberner Abdampfschalen bedienen, nicht aber der kupfernen, ob sie gleich verzinnt sind.

T.

im Wasser und in mäfsig konzentrirtem Alkohol auflösen können; endlich E, welcher die im Wasser auflöslichen und im Alkohol unauflöslichen enthalten wird.

1094. R wird höchstens nur die kohlenstoffsauren Kalk-, Talkerde- und Eisensalze, schwefelsauren Kalk und Kieselerde enthalten können. Wir wollen annehmen, dafs es sich so verhalte: so verwandle man durch schwache Wasserstoffchlorinesäure die drei kohlenstoffsauren Salze in auflösliche wasserstoffchlorinesaure [1]; man filtrire, und nachdem man den Rückstand von schwefelsaurem Kalk und Kieselerde ausgewaschen, lasse man ihn mit kohlenstoffgesäuertem Kali und destillirtem Wasser kochen; durch dieses Mittel wird man den schwefelsauren Kalk in unauflöslichen kohlenstoffsauren Kalk verwandeln; man wasche den Rückstand vollkommen aus, und behandle ihn mit schwacher Wasserstoffchlorinesäure, welche den kohlenstoffsauren Kalk in auflöslichen wasserstoffchlorinesauren Kalk verwandelt, und auf die Kieselerde nicht wirkt.

1095. Die in dem konzentrirten Alkohol auflöslichen Materien sind das Natron, die salpetersauren Kalk- und Talkerdesalze, die wasserstoffchlorinesauren Kalk- und Talkerdesalze. Man lasse sie in Wasser auflösen. Wenn die Flüssigkeit die Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmus nicht wieder herstellt: so enthält sie kein freies Natron. Wir wollen diesen Fall annehmen, welcher der gewöhnlichste ist. Man theile die Flüssigkeit in zwei gleiche Theile; in den einen giefse man eine hinreichend grofse Menge salpetersaures Silber, um alle Wasserstoffchlorinesäure niederzuschlagen und Chlorinesilber zu erzeugen; man wiege

[1]) Wie man die Bestandtheile dieser drei Salze bestimmen müsse, haben wir bei der Zerlegung der Steine B angezeigt.

wiege dieses, nachdem man es ausgewaschen und ausgetrocknet hat: sein Gewicht wird das der Wasserstoffchlorinesäure, die mit dem Kalk und mit der Talkerde verbunden ist, zu erkennen geben. Man gieſse in den andern Theil der Salzauflösung eine hinreichende Menge reines kohlenstoffgesäuertes Kali, um den Kalk und die Talkerde als kohlenstoffgesäuerte Salze niederzuschlagen; man wasche den Niederschlag aus, man lasse ihn trocknen, und bestimme durch die Schwefelsäure die Kalk- und Talkerdemenge, die er enthält, so daſs man durch dieses Mittel wird erkennen können, wie viel Wasserstoffchlorinesäure, Kalk und Talkerde in den wasserstoffchlorinesauren und salpetersauren Kalk- und Talkerdesalzen vorhanden, deren Verhältnisse man zu bestimmen sucht. Wir wollen annehmen, daſs man 100 Gran einer solchen Mischung behandelt, und durch die eben gedachten Versuche gefunden habe, daſs die Kalk-, Talkerde- und Wasserstoffchlorinesäuremenge, die sie enthält, sich auf 80 Gran belaufe: so ist klar, daſs sie 20 Gran Salpetersäure enthalten wird. Es wird im Uebrigen leicht seyn, zu bewahrheiten, ob der Kalk und die Talkerde sich in dem schicklichen Verhältnisse befinden, um die Wasserstoffchlorinesäure, deren Mengen bekannt sind, zu sättigen.

Die alkoholische Flüssigkeit F enthält das wasserstoffchlorinesaure Natron und Ammoniak; man rauche sie bis zur Trockniſs ab, und kalzinire das Produkt; das wasserstoffchlorinesaure Ammoniak wird verflüchtigt; da hingegen das wasserstoffchlorinesaure Natron zurückbleiben wird; folglich wird der Unterschied zwischen dem Gewichte vor und nach dem Glühen die Menge des verflüchtigten wasserstoffchlorinesauren Ammoniaks ergeben.

1096. E. Die im Wasser auflöslichen und in schwachem

chem oder konzentrirtem Alkohol unauflöslichen Materien sind sehr zahlreich, wie man sich davon überzeugen kann, indem man zu Rathe zieht, was wir zu Anfange dieses Kapitels aufgestellt haben; nichts desto weniger wollen wir uns bei der jetzigen Untersuchung auf diejenigen einschränken, die man am gewöhnlichsten antrifft, und welches die schwefelsauren Natron- und Talkerdesalze und das kohlenstoffsaure Natron sind. Es ist unmöglich, daſs kohlenstoffsaures Natron und schwefelsaure Talkerde zugleich vorhanden seyen; denn diese beiden Salze zersetzen sich wechselseitig; es können daher nur schwefelsaures Natron und schwefelsaure Talkerde, oder schwefelsaures Natron und kohlenstoffsaures Natron vorhanden seyn. Wir wollen diesen letzten Fall annehmen. Man behandle den Salzrückstand mit Essigsäure, um das kohlenstoffsaure Natron in essigsaures zu verwandeln; man raucht die Flüssigkeit bis zur Trockniſs ab, und läſst die Masse mit Alkohol kochen; das schwefelsaure Natron ist darin unauflöslich, während sich das essigsaure darin auflöst; sonst kann man die Kohlenstoffsäure aufsammeln, indem man das kohlenstoffsaure Natron in verschlossenen Gefäſsen durch Essigsäure zersetzt, und das kolenstoffsaure Gas in einem Probierglas auffängt, welches Ammoniak und wasserstoffchlorinesauren Kalk enthält. Wir wollen jetzt annehmen, daſs es darauf ankomme, die Verhältnisse einer Mischung aus schwefelsaurer Talkerde und schwefelsaurem Natron zu bestimmen; man läſst sie in Wasser auflösen; und schlägt die Talkerde daraus nieder, indem man die Auflösung mit kohlenstoffgesäuertem Ammoniak kochen läſst; man erhält auf dem Filtrum die kohlenstoffsaure Talkerde, die man blos auszuwaschen, auszutrocknen und zu kalziniren braucht, um die Talkerde daraus zu erhalten; die filtrirte Flüssigkeit enthält schwefelsaures Natron und schwefelsaures Ammo-

niak

niak *); man läſst sie verdunsten, und läſst die Masse in einem Schmelztiegel rothglühen, bis daſs alles schwefelsaure Ammoniak zersetzt und verflüchtigt ist; es bleibt alsdann nichts zurück, als das schwefelsaure Natron **).

§. III. *Von der Zerlegung der vorzüglichsten Mineralwässer* ***).

Aachenerwasser. 1000 Grammen *enthalten*:

Wasser.

*) Das kohlenstoffgesäuerte Ammoniak zerlegt nur einen Theil der schwefelsauren Talkerde, ein Theil derselben bleibt unzersetzt, und bildet mit dem Ammoniak ein dreifaches Salz; folglich taugt diese Scheidung nicht viel. Eine Mischung von schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Talkerde aber wird sich am sichersten bestimmen lassen, wenn man erstlich das trockne Salz wiegt, dann im Wasser auflöst, kochend durch kohlenstoffgesäuertes Natron niederschlägt, den Niederschlag auswäscht, trocknet und glüht. Aus dem Gewichte der reinen Talkerde läſst sich leicht das Gewicht der schwefelsauren Talkerde berechnen, und dieses mit dem vorigen Gewichte verglichen zeigt an, ob und wie viel schwefelsaures Natron bei der schwefelsauren Talkerde war. Wenn man übrigens nur eine geringe Menge des Salzes hat, und man will die schwefelsaure Talkerde zerlegen, so kann das auch durch Kalkwasser geschehen. T.

**) Ueber die Untersuchung der Mineralwässer ist die vortreffliche Abhandlung nachzulesen, die uns John Murray mitgetheilt hat; sie befindet sich in den Verhandlungen der Edinburger Gesellschaft und in den Annal. de Chim. et Phys. Tom. VI. p. 159 ff. Eine Uebersetzung davon siehe in Trommsdorff's neuem Journ. der Pharmacie. II. B. 1s St. S. 213 ff. T.

***) Eine mit Sorgfalt vorgenommene Zusammenstellung der Untersuchungen fast aller bekannten Mineralwässer verdanken wir Hoffmann, und wir verweisen unsere Leser auf diese Schrift: Systematische Uebersicht der Resultate von zwei Hundert und zwei und vierzig chemischen Untersuchungen mineralischer Gesundbrunnen und Bäder etc. Berlin 1815. T.

Wasserstoffschwefelsäure	28,54 Kz. (¹)
Kohlenstoffsäure	18,05
Kohlenstoffsauren Kalk	0,1304 Gr.
Kohlenstoffsaure Talkerde	0,0440
Kohlenstoffsaures Natron	0,5444
Wasserstoffchlorinesaures Natron	2,3697
Schwefelsaures Natron	0,2637
Kieselerde	0,0705

Man erhitzt es in verschlossenen Gefäfsen, um die Gase frei zu machen, und sie nacheinander durch saures essigsaures Blei und durch ein Gemisch von Ammoniak und wasserstoffchlorinesaurem Kalk gehen zu lassen; vermittelst der ersten Auflösung bestimmt man die Menge der Wasserstoffschwefelsäure, und vermittelst der zweiten die der Kohlenstoffsäure. Man raucht die Flüssigkeit bis zur Trocknifs ab, und läfst das Produkt mit destillirtem Wasser kochen, welches nur das kohlenstoffsaure, wasserstoffchlorinesaure und schwefelsaure Natron auflöst; man läfst die Auflösung bis zur Trocknifs verdunsten, und behandelt sie mit Alkohol von 0,872 Dichtigkeit, welcher blos das wasserstoffchlorinesaure Natron auflöst; das schwefelsaure und das kohlenstoffsaure Natron werden hierauf mit Essigsäure behandelt; es bildet sich essigsaures Natron, welches sich in dem Alkohol auflöst, während das schwefelsaure nicht darin aufgelöst wird. Was den in dem Wasser unauflöslichen Rückstand angeht, der aus kohlenstoffsaurer Talkerde, kohlenstoffsaurem Kalk und Kieselerde gebildet ist: so bringt man ihn mit schwacher Wasserstoffchlorinesäure in Berührung, welche die Kieselerde nicht angreift, und die beiden kohlenstoffsauren Salze in auflösliche wasserstoffchlorinesaure Salze verwandelt; man scheidet den Kalk von der Talkerde, wie in der Zerlegung der Steine gesagt worden. Bala-

(¹) Wir bezeichnen den Kubikzoll durch Kz., den Gramm durch Gr. und den Gran durch Gn.

Balarucer Wasser. 1000 Grammen:

Kohlenstoffsäure	36 Kz.
Kohlenstoffsaurer Kalk	7 Gr.
Kohlenstoffsaure Talkerde	0,55
Wasserstoffchlorinsaures Natron	45,05
Wasserstoffchlorinesaurer Kalk	5,45
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde	8,25
Schwefelsaurer Kalk	4,20
Einige Atome Eisen.	

Man läſst es in verschlossenen Gefäſsen heiſs werden, um die Kohlenstoffsäure davon zu trennen; man raucht es bis zur Trockniſs ab; man behandelt das Produkt mit seinem zwei- oder dreifachen Gewichte destillirtem kochenden Wasser, welches blos die wasserstoffchlorinesauren Kalk- und Talkerdesalze auflöst; man raucht die Auflösung von Neuem bis zur Trockniſs ab; man behandelt den Rückstand mit sehr konzentrirtem Alkohol, welcher das wasserstoffchlorinesaure Natron zurück läſst, und die wasserstoffchlorinesauren Kalk- und Talkerdesalze auflöst; man scheidet den Kalk von der Talkerde durch die schon angezeigten Mittel. Der Rückstand, der aus kohlenstoffsaurem Kalk und kohlenstoffsaurer Talkerde und schwefelsaurem Kalk zusammengesetzt ist, wird mit schwacher Wasserstoffchlorinesäure behandelt, welche die kohlenstoffsauren Salze in auflösliche wasserstoffchlorinesauren Salze verwandelt, und den schwefelsauren Kalk zurückläſst.

Enghinerwasser. 100 Pfund.

Kohlenstoffsäure	185 Gn.
Wasserstoffschwefelsäure	700 Kz.
Kohlenstoffsaurer Kalk	214 Gn.
Kohlenstoffsaure Talkerde	$13\frac{1}{2}$
Wasserstoffchlorinesaures Natron	24
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde	80

Schwe-

Schwefelsaurer Kalk	333
Schwefelsaure Talkerde	158
Extraktivstoff und Kieselerde, ein Atom	

Sedlitzer Wasser. 5 Pfund:

Kohlenstoffsäure	6 Gr.
Kohlenstoffsaurer Kalk	9,75
Kohlenstoffsaure Talkerde	6,25
Schwefelsaures Natron	34,5
Schwefelsaurer Kalk	25,75
Schwefelsaure Talkerde	1410,0
Harzige Materien	$3\frac{3}{4}$

Selzerwasser. 2 Pinten $\frac{3}{4}$:

Kohlenstoffsäure	60 Kz.
Kohlenstoffsaurer Kalk	17 Gn.
Kohlenstoffsaure Talkerde	29,5
Kohlenstoffsaures Natron	24,0
Wasserstoffchlorinesaures Natron	109,5

Spawasser. 100 Liter:

Kohlenstoffsäure	1080 Kz.
Kohlenstoffsaurer Kalk	154,5 Gn.
Kohlenstoffsaure Talkerde	363,5
Kohlenstoffsaures Natron	154,5
Kohlenstoffsaures Eisen	59,2
Wasserstoffchlorinesaures Natron	18,2

Bäder von Plombieres. Eine Pinte:

Kohlenstoffsaurer Kalk	$\frac{1}{2}$ Gn.
Kohlenstoffsaures Natron	2 Gr. 5 Gn.
Wasserstoffchlorinesaures Natron	$1\frac{1}{4}$ Gn.
Schwefelsaures Natron	$2\frac{1}{3}$
Kieselerde	$1\frac{1}{3}$ Gn.
Thierische Materie	$1\frac{1}{12}$

Pyrmonterwasser 100 Pfund:

Kohlenstoffsäure	1500 Gn.
Kohlenstoffsaurer Kalk	348,75

Kohlen-

Kohlenstoffsaure Talkerde	339
Kohlenstoffsaures Eisen	105,5
Wasserstoffchlorinesaures Natron . .	122,0
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde . .	134,
Kristallisirtes schwefels. Natron . . .	289
Kristallisirte schwefels. Talkerde . .	547
Harzige Stoffe	9

Passyerwasser. Eine Pinte.

Kohlenstoffsäure	0,20 Gn.
Kohlenstoffsaures Eisen	0,80
Wasserstoffchlorinesaures Natron . . .	6,60
Schwefelsaurer Kalk	42,2
Schwefelsaure Talkerde	22,6
Alaun	7,5 (?)
Schwefelsaures Eisen	17¼
Erdharz, ein Atom.	

Wasser von Mont - d'Or. 26 Pinten:

Kohlenstoffsäure	130 Gn.
Kohlenstoffsaurer Kalk	116
Kohlenstoffsaure Talkerde	38
Kohlenstoffsaures Eisen	11
Wasserstoffchlorinesaures Natron . .	145
Schwefelsaures Natron	57
Thonerde	62

Wasser von Luchon *).

Dieses Wasser enthält unbestimmte Mengen von Wasserstoffschwefelsäure, kohlenstofsaurem, wasserstoffchlorinesaurem und schwefelsauem Natron, ein wenig Kieselerde und Extraktivstoff.

Bäder von Bonnes **). Ale Quelle. 20 Liter, Tenperatur 26° :

Kohlenstoffsäure, ungefähr	90 Kz.

Wasser-

*) Vielleicht Luçon? — ein Stadt in der Vendee. Im Original steht Luchon, wa mir unbekannt ist. T.

**) Ist es Bonnes im Depar. der Charente, oder Bonnes im Depart. der Vienne in Frankreich? T.

Wasserstoffschwefelsäure . . .			4,80 Kz.
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde .	0 Drachm.	19 Gn.	
Wasserstoffchlorinesaures Natron .	0	27 Gn.	
Schwefelsaure Talkerde	1	6	
Schwefelsaurer Kalk	1	57	
Kohlenstoffsaurer Kalk	0	$41\frac{1}{2}$	
Schwefel	0	4	
Kieselerde	0	$4\frac{1}{2}$	

Bäder von Barygas *), königliche Quelle. 20 Liter, Temperatur 26°:

Die nämlichen gasigen Produkte wie das vorige.

Ausgetrocknete wasserstoffchlorinesaure Talkerde .	0 Drachm.	10 Gn.
Wasserstoffchlorinesaures Natron .	0	11
Schwefelsaure Talkerde	0	11
Schwefelsauren Kalk	0	42
Kohlenstoffsauren Kalk	0	18
Schwefel	0	3
Kieselerde	0	4

Wenig vegetabilisch thierische Materie.

Bäder von Cauterets **).

Kohlenstoffsäure	80 Kz.	
Wasserstoffschwefelsäure . . .	160	
Wasserstoffchlorinesaure Talkerde	0 Drachm.	8 Gn.
Wasserstoffchlorinesaures Natron .	0	8
Schwefelsaure Talkerde	0	18
Schwefelsaurer Kalk	0	34
Kohlenstoffsaurer Kalk	0	$10\frac{1}{2}$
Kieselerde	0	4
Schwefel	0	$4\frac{1}{2}$

*) Im Departement der untern Pyrenäen in Frankreich. T.

**) Flecken in der Normandie? T.

Neuntes Kapitel.

Von der vegetabilischen Zerlegung.

Man kann sich die Auflösung der beiden folgenden Probleme bei der vegetabilischen Zerlegung vorsetzen: 1) zu bestimmen, welches die unmittelbaren Grundstoffe *) sind, die irgend einen Theil eines Vegetabils bilden; 2) welches die Mengen von *Sauerstoff*, *Wassertoff* und Kohlenstoff sind, die in die Zusammensezzung eines jeden dieser unmittelbaren Grundstoffe eingehen. Die Chemie hat noch nicht Fortschritte genug gemacht, dafs die Auflösung des ersten Problems auf allgemeine, einfache und leicht auszuführende Vorschriften könnte zurück geführt werden.

Wir wollen also blos sagen, dafs die Methoden, welche allgemein bei dieser Zerlegungsart befolgt werden, darinne bestehen, dafs der zu untersuchende Körper mit Wasser, Alkohol, Schwefeläther, schwachen Säuren, verdünnten Alkalien u. s. w. behandelt wird. Der eine unmittelbare Grundstoff, der im Wasser auflöslich ist, ist es nicht im Alkohol, während ein anderer sich leicht in dieser Flüssigkeit auflöst; alsdann ist das Scheidungsmittel natürlicherweise angezeigt. Wenn aber die Zerlegung, welche sich mit der Untersuchung und Abscheidung der unmittelbaren Grundstoffe der Gewächse beschäftiget, weit von dem höchsten Grade der Vollkommenheit entfernt ist: so ist es keinesweges eben so mit der Zerlegung, deren Zweck die Bestimmung der Verhältnisse von Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff ist, die in die Zusammensetzung dieser Grundstoffe eingehen. Wir verdanken den

*) D. h. die nähern Bestandtheile, z. B. Satzmehl, Zucker, Oel, Harz etc. T.

den Herren Gay-Lussac und Thenard eine sehr schöne Arbeit über diesen schweren Punkt.

Methode, um das Verhältniss der konstituirenden Grundstoffe der vegetabilischen Materien zu bestimmen.

Diese Methode besteht darin, dass man ein Gemisch aus dem unmittelbaren Grundstoff und chlorinesaurem Kali (überoxydirtsalzsauren) bis zum Rothglühen in einem besondern Apparate erhitzt, und die Menge der erzeugten Kohlenstoffsäure und des frei gewordenen Sauerstoffs bestimmt. Es ist leicht einzusehen, dass bei diesem Versuche der Sauerstoff des chlorinesauren Kalis, und der, welcher einen Bestandtheil des unmittelbaren Grundstoffs ausmacht, den Wasserstoff und den Kohlenstoff dieses Grundstoffs in Wasser und in Kohlenstoffsäure verwandeln.

Beschreibung des Apparats. (M. s. Taf. XIII. Fig. 7.) „Er besteht aus drei ganz unterschiedenen Stücken: AA' ist eine Röhre von sehr dickem Glas, an der Lampe an ihrem untern Ende zugeblasen, an ihrem obern aber offen, ungefähr 2 Dezimeter lang und acht Millimeter weit; an der Seite trägt sie, 5 Zentimeter von ihrer Oeffnung, eine sehr kleine gläserne Röhre BB', die hier angeblasen (soudé) ist, und die derjenigen gleicht, welche man an eine Retorte anpasst, um die Gase aufzufangen; das andere ist ein kupferner Ring CC'', in welchen man das offene Ende der grossen Röhre eingehen lässt, und mit welchem man sie vermittelst eines Kütts vereiniget, der erst bei 40° schmilzt; das letzte Stück ist ein besonderer Hahn DD', welcher das Hauptstück des Apparats ausmacht; der Zapfen dieses Hahns ist nicht durchlöchert, und dreht sich nach allen Seiten, ohne die Luft durchgehen zu lassen; es ist blos an der Oberfläche

und an dem mittlern Theile eine Höhlung angebracht, worinne ein Körper von dem Umfange einer kleinen Erbse liegen kann; diese Höhlung ist aber eben so beschaffen, daſs wenn sie sich in ihrer obern Lage befindet, sie mit einem senkrechten Trichter E zusammentrifft, der in die Dille (douille) eingeht, und von dem sie gewissermaſsen das Ende des Schnabels bildet, und daſs sie, in ihre untere Lage angebracht, mit dem Stiel des Hahns selbst, der hohl und an den Ring angeschroben ist, in Verbindung steht, und seine Fortsetzung bildet. Also, wenn man eine Materie in den Trichter legt, wird die Höhlung alsbald mit dieser Materie erfüllt, und trägt sie, wenn man den *Zapfen* dreht, in den Stiel des Hahns, von wo aus sie in den Ring und von da auf den Boden der Glasröhre fällt. Man sieht (Taf. XIII. Fig. 7.) diesen Hahn blos an den Ring angepaſst; der Stiel geht durch eine Kapsel FF, deren Gebrauch unten angezeigt werden wird."

Verfahren. Man zerreibt die vegetabilische Substanz, und das geschmolzene und völlig reine chlorinesaure Kali, jedes besonders ([1]); wenn sie zum unfühlbaren Pulver geworden sind: so trocknet man sie bei der Temperatur des kochenden Wassers aus; man wiegt zuerst die vegetabilische Materie in einer kleinen gläsernen Kapsel auf einer höchst empfindlichen Wage; und um ihr Gewicht genauer zu erhalten, bestimmt man zuvor das der Kapsel allein; man wiegt hierauf das chlorinesaure Kali; man vermischt diese beiden unfühlbaren Pulver so genau als möglich auf einem Por-

([1]) Indem man einen Theil dieser vegetabilischen Substanz einäschert, versichert man sich im Voraus, aus den erhaltenen Aschenmengen, von den Verhältnissen der fremden Materien, die in ihre Zusammensetzung eingehen; die Einäscherung muſs in einem Platintiegel und so gemacht werden, daſs die Asche aus dem Ofen sich nicht mit der vermischt, welche die vegetabilische Substanz liefert.

Porphyr, indem man sie von allen Seiten vermittelst eines biegsamen eisernen Maafses umwendet (1); man macht sie mit einer kleinen Menge Wasser zu einem festen Teige; man formt denselben in einem kleinen messingenen hohlen Zylinder, dessen innerer Durchmesser $0^{m}, 0025$ ist; man mufs den Teig wieder weich machen, wenn er zu fest wäre, und wenn der Zylinder sich verstopft, so reinigt man ihn mit dem Stiele, der Fig. 7. vorgestellt ist; man macht den Teig mit den Fingern zu kleinen Kügelchen, und trocknet diese bei dem Dampfe des kochenden Wassers aus.

Nachdem diese vorläufigen Vorrichtungen geschehen sind, schmiert man den Zapfen mit Fett; man macht in die Mitte eines Backsteins L ein Loch, in welches man die Röhre A A' bis an die Seitenröhre B B' einrückt; man befestigt das Ganze; man unterstützt die Röhre B B', die in die Quecksilberkufe geht, durch einen Backstein, damit sie nicht heifs wird; man legt einige glühende Kohlen auf den eisernen Rost G, auf welchem das untere Ende der Röhre A A' liegt; man bringt Eis in die kleine messingene Kapsel F F', um das Schmelzen des Fetts am Hahne zu verhindern; man erhöht, vermittelst einer Weingeistlampe H H, die niedrige Temperatur der Röhre A A' bis zum Dunkelrothglühen, und läfst vermittelst des Hahns, und nach einander, zwanzig der gedachten Kügelchen fallen; die sich entzünden, so bald als sie mit dem glü-

(1) Die Verhältnisse von chlorinesaurem Kali und unmittelbarem Grundstoff können nicht als allgemein angezeigt werden, denn sie sind nach der Natur dieses Grundstoffs veränderlich; man kann indessen sagen, dafs man mehr chlorinesaures Kali anwenden mufs, als davon erforderlich ist, damit die Mischung, wenn man sie in der erwähnten kleinen Glasröhre kalzinirt, einen weifsen Rückstand nachläfst; alsdann ist man gewifs, dafs alle vegetabilische Materie durch das Salz zersetzt werden wird.

glühenden Theile in Berührung kommen; die Luft des Apparats wird ausgetrieben, und durch die Gase ersetzt, die aus der Zersetzung des Kügelchens hervorgehen: von diesem Zeitpunkte an müssen die Resultate des Versuchs sorgfältig angemerkt werden. Man fährt fort, Kügelchen fallen zu lassen, deren Gewicht man genau kennen muſs; man sammelt die Gase, die sich entbinden, auf das sorfältigste in einer geaichten Flasche; wenn diese voll ist: so wiederholt man die Verrichtung, indem man das Gas in eine andere Flasche gehen läſst, und wenn die Flaschen von einerlei Raum sind: so werden sie nur dann ganz mit Gas angefüllt, wenn man ein nämliches Gewicht Kügelchen zersetzt hat; man beachtet aufs genaueste die Temperatur und den Druck der Atmosphäre. Man schreitet hierauf zur Zerlegung des Gases, welches, wenn man auf eine nicht stickstoffhaltige vegetabilische Materie wirkt, aus Kohlenstoffsäure und Sauerstoff gebildet seyn muſs; man absorbirt die Kohlenstoffsäure durch Kali und Wasser, und bestimmt die Verhältnisse von Sauerstoff vermittelst des Wasserstoffs in dem von Gay-Lussac verbesserten Voltaischen Eudiometer.

1) Man kennt das Gewicht der zerlegten vegetabilischen Materie; 2) man kennt die Sauerstoffmenge, welche von dem chlorinesauren Kali geliefert wurde, um die vegetabilische Materie in Wasser und in Kohlenstoffsäure zu zerlegen. Man weiſs durch eine Zerlegung, die vor der Operation gemacht wurde, wie viel Sauerstoff das chlorinesaure Salz enthält; man hat überdies das Gewicht des überflüssigen Sauerstoffs, der gasförmig frei geworden ist; 3) man kennt die Menge der erzeugten Kohlenstoffsäure, und folglich die des Kohlenstoffs der vegetabilischen Materie; man weiſs, wie viel Sauerstoff erforderlich gewesen ist, um diese kohlenstoffsäure zu erzeugen; es ist also leicht zu berechnen, wie viel Wasser erzeugt worden ist.

Wir

Wir wollen annehmen, dafs man 40 Theile vegetabilische Materie zersetzt habe, dafs das angewendete chlorinesaure Kali 80 Theile Sauerstoff enthalte, und dafs man nach dem Versuche 20 Theile davon in der Flasche finde: so ist klar, dafs 60 Theile Sauerstoff verbraucht worden sind. Angenommen, man habe $82\frac{1}{2}$ Theil kohlenstoffsaures Gas erhalten, so mufs man folgern; weil in diesen $82\frac{1}{2}$ Theilen Gas 60 Theile Sauerstoff und $22\frac{1}{2}$ Kohlenstoff enthalten sind, so enthalten die 40 Theile zerlegte vegetabilische Materie $22\frac{1}{2}$ Theile Kohlenstoff; da aber aller Sauerstoff des chlorinesauren Salzes, welches angewendet worden ist, gedient hat, den Kohlenstoff in Kohlenstoffsäure zu verwandeln: so ist klar, dafs das Wasser, welches auch eins der Produkte der Zersetzung ist, sich nur auf Kosten des Sauerstoffs und des Wasserstoffs der vegetabilischen Substanz hat erzeugen können. Also sind die 40 Theile dieser Materie gebildet aus

1) Kohlenstoff	22,5
Sauerstoff und Wasserstoff in den nöthigen Verhältnissen, um Wasser zu bilden	17,5
	40,0

Methode des Herrn Berzelius.

Herr Berzelius, dem es gelungen ist, fast alle vegetabilischen Substanzen mit dem Bleioxyd zu verbinden, hat sie vermittelst einer von der vorigen verschiedenen Methode zerlegt. Er macht ein Gemenge aus einem Theile mit dem Bleioxyde *) vereinigter Materie, 5 oder 6 Theilen reinem chlorinesaurem Kali und 50 bis 60 Theilen Chlorinesodium (frisch geschmolzenes Kochsalz); er erhitzt dieses Gemenge in einem beson-

*) Döbereiner bedient sich mit noch besserm Erfolge des schwarzen Kupferoxydes (Kupferperoxyd). T.

besondern Apparate bei einer Temperatur, die geschickt ist, es vollkommen und gradweise zu *zersetzen*, und er erhält Wasser, kohlenstoffsaures Gas, Sauerstoffgas, Subchlorineblei und kohlenstoffgesäuertes Natron. Die Gase werden in Glocken aufgefangen, die auf der Quecksilberkufe stehen; das Wasser verdichtet sich in dem Rezipienten oder in einer Röhre, die Chlorinekalzium (geschmolzener salzsaurer Kalk) enthält; die beiden Chloriiren und das kohlenstoffgesäuerte Natron, die feuerbeständig sind, bleiben in der Leitungsröhre, in der man das Gemeng erhitzt, zurück. Berzelius beschäftiget sich, nur die entstandene Wasser- und Kohlenstoffsäuremenge zu bestimmen; er erkennt das Gewicht des Wassers, indem er den Ballon und die Röhre, welche das Chlorinekalzium enthält, vor und nach dem Versuche wiegt; das Gewicht der Kohlenstoffsäure wird geschätzt, 1) indem er das Gas mit reinem ätzenden Kali behandelt; 2) indem er bestimmt, wie viel davon in dem kohlenstoffgesäuerten Natron enthalten ist.

Zehntes Kapitel.

Zerlegung der thierischen Materien.

Die Zerlegung der thierischen Materien kann, eben so wohl wie die der vegetabilischen Substanzen unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden: 1) man sucht entweder die Natur und die Zahl der unmittelbaren Grundstoffe der thierischen Materien kennen zu lernen; 2) oder man bestimmt die Mengen von Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, die in die Zusammensetzung dieser Grundstoffe eingehen.

§. I.

*§. I. Von den Verfahrungsarten, vermittelst welcher man die Zahl und die Natur der unmittelbaren Grundstoffe bestimmen kann, welche die Theile der Thiere konstituiren *).*

Diese Verfahrungsarten sind auf die Eigenschaften gegründet, welche die unmittelbaren Grundstoffe der Thiere besitzen. Es giebt deren, die im Wasser oder im Alkohol bei allen Temperaturen auflöslich sind; einige lösen sich nur in einer von diesen beiden Flüssigkeiten auf, und bei einer bestimmten Temperatur. Das essigsaure Blei schlägt einige derselben nieder, während es auf andere nicht wirkt; und diese können von dem essiggesäuerten Salze eben dieses Metalles niedergeschlagen werden. Endlich die Salpetersäure, die schwachen Alkalien, eine gelinde Wärme sind eben so viele Mittel, deren man sich noch in einigen besondern Fällen bedienen kann, um diese verschiedenen Grundstoffe zu scheiden. Man kann im Allgemeinen sagen, daſs alle diejenigen Reagentien, die sie nicht verändern, und die, die einen niederschlagen können, ohne auf die andern eben so zu wirken, mit Erfolg können angewendet werden. Wir wollen diese Data auf die vorzüglichsten besondern Zerlegungen anwenden.

Zerlegung des Blutes. Man überläſst das Blut sich selbst, um den Blutkuchen und das Serum zu erhalten. Blutkuchen. Man behandelt ihn mit kaltem Wasser, bis dasselbe nicht mehr gefärbt wird; der Rückstand ist der Faserstoff. Das Aussüſswasser enthält vielen Eiweiſsstoff und den färbenden Stoff. Man kennt kein eigentliches Mittel zur genauen Scheidung dieser beiden Substanzen; man kann die Flüssigkeit erhitzen,

*) Ueber diesen Gegenstand verdienet Bostocks Abhandlung nachgelesen zu werden. S. medic chirurg. Transact. Tom. IV. p. 53 ff. übers. in Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys. Bd. 25. S. 394. ff. T.

hitzen, um den Eiweifsstoff und den färbenden Stoff zugleich gerinnen zu machen und das Geronnene wiegen; der gröfsere Theil wird Eiweifsstoff seyn, weil der färbende Stoff nur in einer sehr kleinen Menge in dem Blute enthalten ist. Serum. Es ist gebildet aus Wasser, Eiweifsstoff und mehreren Salzen. Man bestimmt die Wassermenge, indem man es in verschlossenen Gefäfsen kochen und bis zur Trocknifs verdunsten läfst; der Eiweifsstoff gerinnt; man behandelt die Masse nach einander mit Wasser und mit Alkohol, um die Salze aufzulösen; man wiegt den Eiweifsstoff, und wenn man die Salze, die es zurück hält, zerlegen will, so kalzinirt man ihn, bis er gänzlich zu Asche geworden ist, und zerlegt sie so, wir wir bei den Salzen gesagt haben.

Zerlegung der Gelenkschmiere (Gliedwasser). Man behandelt sie mit einer schwachen Säure, um den faserigen Theil daraus nieder zu schlagen; hierauf behandelt man diese Flüssigkeit, wie das Serum des Bluts. (Margueron).

Speichel (M. s. §. 901.)

Ochsengalle. Man bestimmt das Verhältnifs des in der Ochsengalle enthaltenen Wassers, indem man sie in verschlossenen Gefäfsen bis zur Trocknifs verdunsten läfst. Man erkennt die Natur und die Verhältnisse der Salze, indem man die erhaltene Masse einäschert. Man scheidet die gelbe Materie ab, indem man in eine neue Menge mit Wasser verdünnter Galle ein wenig Salpetersäure giefst; es entsteht sogleich ein Niederschlag von dieser Materie, der ein wenig Harz enthält; man behandelt ihn mit Alkohol, welcher dieses auflöst und auf die gelbe Materie nicht wirkt. Man filtrirt die von der gelben Materie befreite Flüssigkeit und behandelt sie mit essigsaurem Blei, welches durch Kochen aus acht Theilen

käuf-

käuflichen, essigsauren Blei mit einem Theil Bleiglätte bereitet ist; das Bleioxyd vereinigt sich mit dem Harz und schlägt sich nieder; man wäscht den Bodensatz aus und behandelt ihn mit schwacher Salpetersäure im Kalten; es entsteht auflösliches salpetersaures Blei und das Harz wird abgeschieden; die Flüssigkeit, aus welcher das Harz niedergeschlagen worden ist, enthält noch das Pikromel; man giefst essiggesäuertes Blei hinein, welches darin einen weifsen flockigten Niederschlag von Bleioxyd und Pikromel hervorbringt; man bringt ihn auf ein Filtrum und läfst ihn in destillirtem Essig auflösen; man läfst durch die Auflösung einen Strom wasserstoffschwefelsaures Gas gehen, welches das Blei als schwarzes Schwefelblei niederschlägt; man filtrirt die Auflösung und läfst sie verdunsten, um die Essigsäure und die wasserstoffschwefelsäure daraus zu vertreiben; das Pikromel bleibt rein zurück.

Harn. Man erhitzt ihn in verschlossenen Gefäfsen bei einer Temperatur von 40 bis 50°, um das Wasser aufzusammeln und so wenig, wie möglich, Harnstoff zu zersetzen; wenn er zur Extraktsdicke zurück gebracht ist, so sondert man die Flüssigkeit von dem salzigten Bodensatze ab, der sich gebildet hat und der sehr häufig ist; man behandelt ihn mit Salpetersäure, um den Harnstoff in sauren salpetersauren Harnstoff zu verwandeln, aus welchem man den Harnstoff durch kohlenstoffsaures Kali und Alkohol auszieht (M. s. §. 1050). Man behandelt die Salze mit kochendem destillirten Wasser, welches sie alle auflöst, das harnsaure Ammoniak, die phosphorsaure ammoniakalische Talkerde und den phosphorsauren Kalk ausgenommen [1]; man wäscht diesen Bodensatz und läfst ihn

[1] Einige Salze, die man beim Verdunsten des Harns erhält, sind das Resultat der Zersetzung, welche er während dem

ihn mit reinem ätzenden Kali kochen, welches die beiden ersten Salze zersetzt, so daſs man auflösliche harnsaure und phosphorsaure Ammoniaksalze, Talkerde und phosphorsauren Kalk erhält, die unauflöslich sind. Man gieſst Wasserstoffchlorinesäure in die Auflösung, welche die Harnsäure niederschlägt, deren Menge man bestimmen kann; man filtrirt und gieſst in die filtrirte Flüssigkeit wasserstoffchlorinesauren Kalk, welcher die Phosphorsäure als phosphorsauren Kalk niederschlägt; das Gewicht derselben zeigt das der Phosphorsäure an. Was den Niederschlag aus Talkerde und phosphorsaurem Kalk angeht, so läſst man ihn in Salpetersäure auflösen und behandelt ihn mit sauerkleesaurem Ammoniak, welches nur den Kalk als sauerkleesauren niederschlägt. Die Talkerde kann durch Kali aus der Auflösung niedergeschlagen werden.

Die im Wasser auflöslichen Harnsalze werden zur Trockniſs abgeraucht und der Rückstand wird nach einander mit konzentrirtem Alkohol und mit schwachem Alkohol, so wie wir gesagt haben, als wir von den Mineralwässern redeten, behandelt.

Wenn man die Natur der freien Säuren, die sich in dem Harne finden, bestimmen will, so muſs man einen frischen Theil nehmen, sogleich nachdem er gelassen worden.

1097. Harnsteine (M. s. w. oben).

1098. Von der Hirnmaterie. Man trocknet einen Theil Gehirn aus, um die Wassermenge zu bestimmen, die es enthält. Man läſst einen andern Theil dieses

dem Verdunsten erleidet. Es würde ohne Zweifel nützlich seyn, wenn man ein taugliches Verfahren hätte, um diese Materialien aus dem Harne zu scheiden, ohne ihn zu zersetzen; aber wir kennen kein solches, und das, welches wir anrathen, scheint uns den Vorzug vor den andern zu verdienen.

dieses Organs zu wiederholtenmalen mit 36gradigem Alkohol kochen, welcher die beiden fetten Materien, das Osmazom und einige Salze auflöst; man filtrire die Flüssigkeit kochend, und beim Erkalten sieht man die weifse fette Materie sich absetzen; man raucht die Flüssigkeit zur Konsistenz eines Breies ab; man behandelt den Rückstand mit kaltem Alkohol, welcher das Osmazom auflöst und auf die rothe fette Materie nicht wirkt. Der im Alkohol unauflösliche Theil enthält den Eiweifsstoff, den Schwefel und mehrere Salze, die man durch das Einäschern erhalten kann.

Von den Knochen. Man erkennt die Menge thierischer Materie, die sie einschliefsen, indem man 100 Gran Knochen einäschert und den Rückstand wiegt. Man kann das Gewicht des kohlenstoffsauren Kalks schätzen, indem man die kalzinirten Knochen mit Essigsäure behandelt und in den erhaltenen essigsauren Kalk Ammoniak giefst, um den wenigen phosphorsauren Kalk, den es enthalten könnte, niederzuschlagen, die Auflösung filtrirt und sie durch kohlenstoffgesäuertes Kali zersetzt; durch dieses Mittel erhält man einen Niederschlag von kohlenstoffsaurem Kalk, davon die Menge gleich ist der, welche einen Theil der Knochen ausmacht.

Man scheidet den phosphorsauren Kalk, indem man die kalzinirten und schon mit Essigsäure behandelten Knochen in schwacher Salpetersäure auflöst; die filtrirte Auflösung giebt, wenn man sie mit einem Uebermaas Ammoniak vermischt, einen gallertartigen Niederschlag von phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer ammoniakalischer Talkerde und Thonerde; man läfst ihn mit reinem ätzenden Kali kochen, welches das auflösliche phosphorsaure Salz zersetzt und die Thonerde auflöst, daher der Rückstand aus der Talkerde und dem phosphorsauren Kalke gebildet ist; man

löst

löst ihn in einem Uebermaas Salpetersäure auf und behandelt ihn mit Ammoniak, welches nur den phosphorsauren Kalk niederschlägt, da das ammoniakalische Talkerdesalz aufgelöst bleibt.

Fourcroy und Vauquelin verfahren bei der Ausscheidung der Talkerde, der Kieselerde, der Thonerde, des Eisenoxyds und des Manganoxyds aus den Knochen folgendermaſsen.

1) „Man zersetzt die kalzinirten und gepülverten „Knochen durch eine gleiche Menge konzentrirte Schwe- „felsäure."

2) „Man rührt das erste Gemisch in 12 Theile „destillirtes Wasser ein, bringt das Ganze auf eine Lein- „wand, und läſst den schwefelsauren Kalk abtropfen „und preſst ihn stark."

3) „Man seiht die Flüssigkeit durch Papier und „schlägt sie mit Ammoniak nieder; man filtrirt sie „nochmals, wäscht den Niederschlag aus und setzt „die Flüssigkeit bei Seite."

4) „Man behandelt den noch nassen Niederschlag „mit Schwefelsäure, von der man einen leichten Ue- „berschuſs anwendet; man filtrirt die Flüssigkeit noch- „mals, wäscht den Niederschlag aus, und vereinigt die „Flüssigkeit mit der ersten (Nro. 3.); man wiederholt „diese Arbeit, bis daſs der von dem Ammoniak er- „zeugte Niederschlag sich gänzlich in der Schwefel- „säure auflöst, welches anzeigt, daſs er nicht mehr in „merklicher Menge Kalk enthält."

„Durch diese Reihe von Arbeiten verwandelt man „allen Kalk der Knochen in schwefelsauren Kalk, „welcher, da er wenig auflöslich ist, sich von der „Flüssigkeit absondert, in der sich die Phosphorsäure, „schwefelsaure Talkerde-, Eisen-, Mangan- und „Thonerdesalze befinden."

5) „Nachdem man diese Materien aus der Schwe-

«felsäure durch das Ammoniak abgeschieden, müssen «sie mit ätzendem Kali behandelt werden, welches sich «der Schwefelsäure und Phosphorsäure bemächtigt, das «Ammoniak frei macht, und die Thonerde auflöst.»

6) «Man schlägt die Thonerde aus der alkalischen «Auflösung mit salzsaurem Ammoniak nieder; man «wäscht sie aus, und untersucht die bekannten Mittel, «ob es wirklich Thonerde ist.»

7) «Man läfst die Talkerde, das Eisen und das Man-«gan, von denen man die Phosphorsäure und die «Thonerde durch das Kali abgeschieden, trocken wer-«den; man läfst sie lange Zeit in einem Platintiegel kal-«ziniren, und giefst mit Wasser verdünnte Schwefel-«säure bis zum leichten Ueberschufs darauf.»

«Diese löst die Talkerde und einen Theil Eisen auf, «greift aber das Mangan nicht an.»

8) «Man läfst die eisenhaltige Talkerdeauflösung «verdunsten, und kalzinirt sie stark; das Eisen scheidet «sich ab, die Talkerde hingegen bleibt mit der Schwe-«felsäure vereinigt; man löst im Wasser auf, und er-«hält das Eisen als rothes Oxyd; man schlägt die Auf-«lösung mit kohlenstoffsaurem Kali nieder, untersucht «durch die bekannten Mittel ihre Reinheit.

9) «Man vereinigt das Eisen der vorigen Opera-«tion mit dem Mangan des Versuchs 7; man löst «beide in Salzsäure, im Uebermafs angewendet, auf, ver-«dünnt die Auflösung mit Wasser, und setzt kohlen-«stoffsaures Kali hinzu, bis sich rothe Flocken abson-«dern, und die Flüssigkeit klar und farbelos wird.»

«Diese Flocken sind Eisenoxyd; man filtrirt die «Flüssigkeit, um sie abzusondern, und läfst sie in ei-«nem Kolben kochen. Nach einer gewissen Zeit schlägt «sich das Mangan als ein weifses Pulver nieder; und «wenn die Flüssigkeit nichts mehr fallen läfst, und das «Kali keine Wirkung darin hervorbringt: so filtrirt

man,

«man, und man erhält das Mangan, welches durch «Kalziniren schwarz wird.»

«So sind also die Thonerde, die Talkerde, das Ei«sen und das Mangan durch die eben beschriebenen «Mittel geschieden worden; es bleibt uns nur noch «übrig, die Kieselerde zu finden.»

10) «Zu dem Ende läfst man die Flüssigkeit, wel«che das phosphorsaure und schwefelsaure Ammoniak «der Versuche 3, 4 u. s. w. enthält, *verdunsten; so* «wie sie sich konzentrirt, bilden sich *darin schwarze* «ziemlich grofse Flocken, die man von einer Zeit zur «andern durch Filtriren absondert; und wenn das «Salz recht trocken ist, so löst man es in Wasser *auf,* «und erhält noch ein wenig schwarze Materie.»

11) «Man wäscht diese Flocken aus, und kalzinirt «sie in einem Platintiegel, und man erhält *so ein wei*«*fses* Pulver, welches alle Eigen*schaften der Kiesel*erde «hat.»

«Während dieser Verrichtungen entweicht das Am«moniak gröfstentheils, eben so die Schwefelsäure, als «schwefelsaures Ammoniak. Die Phosphorsäure ist als«dann ziemlich rein; indessen macht das ätzende Kali «ein wenig Ammoniak daraus frei.»

Methode, um das Verhältnifs der Bestandtheile der thierischen Materien zu bestimmen.

Die Herren Gay-Lussac und Thenard haben mehrere thierische Substanzen zerlegt, indem sie das nämliche Verfahren befolgten, wie das, welches sie bei den vegetabilischen Substanzen angewendet haben; man mufs blos Sorge tragen, eine Menge chlorinesaures Kali anzuwenden, die im Stande ist, alle thierische Materie in Gas zu verwandeln, ohne dafs sie darum im Uebermaafse sey; denn alsdann würde man salpetrigtsaures Gas erhalten, welches die Resultate verwickeln würde.

Indem

Indem man so verfährt, bildet sich Wasser, und man erhält Stickstoffgas, kohlenstoffsaures Gas und Kohlenstoffoxydwasserstoffgas (gaz hydrogène oxi-carburé; man zerlegt diese Mischung in dem von Gay-Lussac verbesserten Voltaischen Eudiometer. Vermittelst des Sauerstoffs und des elektrischen Funkens kann man die Wasserstoffmenge bestimmen, die sie enthält; vermittelst des Kalis erkennt man die Menge der Kohlenstoffsäure, die einen Theil des entflammten Gases ausmacht, und das Gewicht des Stickstoffs schätzt man, wie weiter oben gesagt worden ist.

Nachtrag.

Herr Thenard hat die richtige Entdeckung gemacht, daſs der Sauerstoff mit dem Wasser in Verbindung treten, und von demselben mit einer bewunderungswürdigen Kraft verdichtet und festgehalten werden kann. Anfangs glaubte er, es sey ihm gelungen, die Säuren mit einer gröſsern Quantität Sauerstoff zu verbinden, bis er durch eine Reihe mühsamer Versuche zur Wahrheit gelangte, und fand, daſs es das mit den Säuren verbundene Wasser sey, welches sich oxydire. Zuletzt stellte er reines, mit Sauerstoff verbundenes Wasser her.

Dieses oxydirte Wasser bereitete Herr Thenard mit dem zweiten Barytoxyd. Bekanntlich ist der reine Baryt, wie man ihn durch das Glühen aus dem salpetersauren Baryt erhält, das Oxyd eines eigenthümlichen Metalles, des Baryum- oder Barytmetalles. Wenn man nun dieses erste Oxyd in Berührung mit Sauerstoffgas mäſsig erhitzt, so nimmt es noch mehr Sauerstoff auf, und geht nun in das

zweite oder vollkommene Oxyd über. Löst man dieses Oxyd nun in mit Wasser verdünnten Säuren auf; so löset es sich ohne Erwärmung auf und ohne Sauerstoff zu verlieren; tröpfelt man aber in eine solche Auflösung behutsam Schwefelsäure, so fällt schwefelsaurer Baryt zu Boden, ein Salz, das aus dem ersten Barytoxyde der Schwefelsäure gebildet ist, und der Sauerstoff, der dabei sich von dem ersten Oxyde trennt, bleibt nun mit dem Wasser und der Säure in der Flüssigkeit. *Nimmt man* nun durch ein schickliches Mittel die Säure weg, so bleibt der Sauerstoff mit dem Wasser verbunden.

So löset Thenard zweites Barytoxyd in mit Wasser verdünnter Salzsäure auf, schlägt dann durch Schwefelsäure den Baryt nieder, und scheidet ihn durchs Filtriren ab; in der frei gewordenen Salzsäure wird nun wieder zweites Barytoxyd aufgelöst, und abermals durch Schwefelsäure geschieden, und dieses Verfahren noch mehrmals wiederholt. Endlich scheidet man auch die Salzsäure durch hinzugesetztes schwefelsaures Silber ab, und die wieder hineingebrachte Schwefelsäure durch Baryt. Nun ist schon sehr viel Sauerstoff mit dem Wasser verbunden; allein bringt man dieses oxydirte Wasser unter eine gute Luftpumpe: so kann man einen grofsen Theil des Wassers zum Verdunsten bringen, ohne dafs der Sauerstoff gasförmig entweicht; und so konzentrirt man also den Sauerstoff durch Wegnahme des Wassers. Auf diese Art stellte Thenard ein oxydirtes Wasser dar, welches so viel Sauerstoff enthielt, dafs er entbunden als Sauerstoffgas den 475fachen Raum des Wassers übertraf.

Dieses ganz mit Sauerstoff gesättigte Wasser besitzt nun höchst merkwürdige Eigenschaften.

Es ist ohne Farbe und ohne Geruch, und ohne alle Wirkung auf die Lakmustinktur.

Sein spezifisches Gewicht ist = 1,455. Es greift die

die Oberfläche der Haut an, und macht sie weiſs. Bei mehrmaligem Auftragen auf die Haut zerstört es dieselbe.

Im luftverdünnten Raume läſst es seinen Sauerstoff nicht fahren, und ist weniger flüchtig, als gemeines Wasser.

Durch Kochen läſst sich der Sauerstoff schnell aus dem Wasser als Sauerstoffgas austreiben. Setzt man dem Wasser vor dem Kochen eine Säure zu, so erfolgt die Abscheidung des Sauerstoffs langsamer.

Kohle, schwarzes Manganoxyd, Kobalt- Blei, Platin- Paladium- Gold und Iridiumoxyd, und ganz besonders das Silberoxyd, entbinden aus dem oxygenirten Wassser, so wie sie es berühren, allen Sauerstoff unter heftigem Aufbrausen, und das Silberoxyd verliert dabei selbst seinen Sauerstoff, und wird reduzirt. Dieses sind Erscheinungen, die höchst merkwürdig, und zur Zeit noch unerklärbar sind. Auch mehrere thierische Substanzen scheiden den Sauerstoff aus dem oxygenirten Wasser aus, ohne selbst dadurch verändert zu werden. (M. s. Gilberts annal. der Physik, 63. Bd. S. 1. ff.) T.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Beschlufs des Verzeichnisses einiger vorzüglichen ältern und neuern chemischen, chirurgischen, medizinischen und pharmaceutischen Schriften, welche in der Verlagshandlung erschienen und um beigesetzte Preise in allen Buchhandlungen entweder gleich vorräthig oder *auf Bestellung* zu haben sind.

Remmler, Tabelle, welche die Menge des wesentlichen Oels anzeigt, das aus verschiedenen Gewächsen erhalten wird, nebst Farbe, Geruch, Geschmack und Verhalten gegen rauchende Vitriol Salpeter- und Salzsäure. Znm Gebrauch für Aerzte, Scheidekünstler und Apotheker. Querfol. 1789. 20 gr. oder 1 fl. 30 kr.

Ebend. Tabellen, welche das Verhältnifs und die Menge der Bestandtheile der in neuern Zeiten genauer untersuchten Erzarten, wie auch der brennbaren Materialien, nach hundert Pfunden bestimmen. Zur bequemen Uebersicht für Naturforscher. Mineralogen, Metallurgen, Technologen und Naturliebhaber gr. Fol. 1790. 9 gr. oder 40 kr.

Ebend Tabellen über den Gehalt der in neuern Zeiten untersuchten Mineralwasser, nach Klassen und Gattungen. Zum Gebrauch für Physiker, Aerzte und Brunnenliebhaber. gr. Querfol 1790. 14 gr. oder 1 fl. 3 kr.

Ebend Tabelle, welche das Verhältnifs und die Menge der in neuern Zeiten genauer untersuchten Stein- und Erdarten, in 100 Granen bestimmt. Zur bequemen Uebersicht für Naturforscher, Mineralogen, Technologen und Naturliebhaber. gr. Querfol. 1790. 3 gr. oder 13 kr.

Ebend. Supplement A. zu dieser Tabelle. gr. Fol. 1791. 3 gr. oder 13 kr.

Diese Tabellen zusammen 2 Rthlr. 13 gr. oder 4 fl. 54 kr.

Ebend. neues chemisches Wörterbuch, oder Handlexikon und allgemeine Uebersicht der in neuern Zeiten entworfenen französisch-lateinisch-italiänisch- deutschen Nomenklatur, nach Bergmann, Berthollet, Brugnatelli, de Fourcroy, Girtanner, Hermbstädt, Jacquin, Lavoisier, Leonhardt, de Morveau, Scheerer u. a. m., nebst Beifügung der ältern chemischen Nomenklatur, mit einem vierfachen Register. gr. 8. 1793. 22 gr. oder 1 fl. 39 kr.

Saucerotte, Untersuchung vieler Vorurtheile und Mifsbräuche, welche die Schwangern, Kindbetterinnen und die zartesten Kinder betreffen, und die dem menschlichen Geschlechte sehr nachtheilig sind, nebst denen dagegen anzuwendenden Hülfsmitteln, aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen erläutert. 8. 1780. 3 gr. oder 13 kr.

Schwabens, D. E., Anweisung zu den Pflichten und Geschäften eines Stadt- oder Landphysikus, mit einer Vorrede vom Herrn Hofrath Gruner in Jena. 2 Thle. 8. 1787. 1 Rthlr. 4 gr. oder 2 fl. 6 kr.

Thilow, Dr. G. H., anatomisch-pathologische Abhandlung von den Nieren, welche keine Harnleiter hatten, nebst einigen Erklärungen in Rücksicht des Geschäftes der Saugadern. Ein Beitrag zur Anatomia pathologica, mit Kupfern. 4. 1794. 4 gr. oder 18 kr.

Ebend Anatomie, oder Beschreibung vom Baue des menschlichen Körpers. für Schulen, wie auch für diejenigen, welche sich der Medizin oder Chirurgie widmen, und für solche, welche die Theile und Verrichtungen ihres Körpers kennen lernen wollen. Mit verschiedenen Anmerkungen und Kupfern. 8. 1796. 1 Rthlr. 12 gr. oder 2 fl. 42 kr.

Trommsdorff, Dr. J. B., Anleitung zur chemischen Analyse, dem jetzigen Zustande der Wissenschaften gemäfs; nach Thenards Handbuche der theoretischen und praktischen Chemie übersetzt und mit Anmerkungen begleitet. gr. 8. 1817. 1 Rthlr. 18 gr. oder 3 fl. 9 kr.

Ebend. chemische Zergliederung des stinkenden Asands, oder sogenannten Teufelsdrecks. gr. 4. 1789. 2 gr. oder 9 kr.

Ebend. systematisches Handbuch der Pharmazie, für angehende Aerzte und Apotheker, zum Gebrauch akademischer Vorlesungen, und zum Unterrichte angehender Pharmaceuten. 2te völlig umgearbeitete Auflage. 8. 1811. 2 Rthlr. 8 gr. oder 4 fl. 12 kr.

(wegen des Wiener Nachdrucks seit 1816 auf 1 Rthlr. 12 gr. oder 2 fl. 42 kr. herabgesetzt.)

Vogel, Dr. L., Taschenbuch für angehende Geburtshelfer, enthaltend eine vollständige Anleitung zur medizinischen und chirurgischen Praxis der Geburtshülfe. 2e durchaus umgearbeitete und vermehrte Auflage. 8. 1802. 14 gr. oder 1 fl. 3 kr.

Auch unter dem Titel:

Vollständiges Lehrbuch der medizinischen und chirurgischen Geburtshülfe.

Ebend. diätetisches Lexikon, oder theoretisch-praktischer Unterricht über Nahrungsmittel und die mannichfaltigen Zu-

bereitungen derselben, über Verdauung, Ernährung, Erhaltung der Gesundheit, Entstehung und Erkenntnifs der Krankheiten, Krankenpflege, Krankenspeisen, Krankengetränke etc. Ein Familienbuch zu einem Rathgeber in allen, die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit betreffenden Angelegenheiten. 3 Bände. 8. 1803.
Druckp. 2 Rthlr. 8 gr. oder 4 fl. 12 kr.
auf holl. Papier 3 Rthlr. 4 gr. oder 5 fl. 42 kr.

Ebend. Alte und neue Zeit, oder Herzenserleichterungen über medizinische Neuigkeiten, neumodische Charlatanerie und Ehrenrettung des verkannten Alterthums. Zur Beförderung einer glücklichen Praxis der Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe etc. 2 Jahrg. 8. 1802. 2 Rthlr. *oder 2 fl. 36 kr.*

Ebend. allgemeines medizinisch-pharmaceutisch Formel- oder Rezeptlexikon, enthaltend eine möglichst vollständige Sammlung derjenigen usammengesetzten Arzneimittel und pharmaceutischen Zubereitungsmethoden, welche als besonders merkwürdig und heilsam in und aufser Dispensatorien bis jetzt aufgestellt worden sind. Ein Handbuch für Aerzte und Apotheker. 3 Bände. 8 1805.
3 Rthlr. 4 gr. oder 5 fl. 42 kr.

Wagner, F., Hülfsbuch für Stadt und Land, oder allerlei durch Erfahrung bewährte Hausmittel, zur Gesundheitspflege der Menschen und des Viehes, für alle, welche im Hausstande ihr Glück vermehren und allerlei Hauskreuz vermeiden wollen, alphabetisch eingerichtet. A bis Z. 8. 1802. 1 Rthlr. 4 gr. oder 2 fl. 6 kr.

Wallerius, J G, physisch chemische Betrachtungen über den Ursprung der Welt, besonders der Erdwelt, und ihrer Veränderungen, aus dem Lateinischen übersetzt und mit Anmerkungen von Dr. C. F. Keller. gr 8. mit Kupf. 1782. 1 Rthlr. oder 1 fl. 48 kr.

Weifsenborn, D. J. Fr. Anleitung zur Geburtshülfe, für Hebammen und angehende Geburtshelfer. Zweite Auflage, durchgesehen und vermehrt von Dr. Ludw. Vogel. 8. 1800. 20 gr. oder 1 fl. 30 kr.

Ebend. von den Eitergeschwüren der Leber, durch einen merkwürdigen Fall erläutert. gr. 4. 1786. 3 gr. oder 13 kr.

Ebend. Erläuterung einer merkwürdigen Geschichte eines Lebergeschwürs etc 4. 1787. 6 gr. oder 27 kr.

Ebend. von der Umkehrung der Gebärmutter, durch zwei merkwürdige Fälle erläutert. gr. 4. 1788. 2 gr. od. 9 kr.

Ebend Bemerkungen über eine oft unbemerkte äufserliche Ursache, sowohl der Augenentzündung, als der Hornhaut-Geschwüre und der daher entstandenen Blindheit, nebst

einer Beobachtung von einem glücklich geheilten Eiterauge. gr. 4. 1789. 2 gr. oder 9 kr.

Ebend. Bemerkungen über die zeitherige Gewohnheit, hohe Beinkleider zu tragen, als eine bis jetzt nicht bemerkte Ursache öfterer Leistenbrüche, und Beschreibung einer neuen Art elastischer Bruchbänder, welche Leistenbrüche, auch schon erwachsener Personen radikal heilen. Mit 1 Kupfer. 4. 1794. 3 gr. oder 13 kr.

Westrumb, J. Fr., physikalisch-chemische Beschreibung von der Lage und den Bestandtheilen des Dribuiger Mineralwassers. gr. 4. 1788 6 gr. oder 27 kr.

Wezel, K., Sieg über die Hypochondrie, oder gemeinfaßliche Anweisung, das Uebel der Hypochondrie und alle Krankheiten, welche aus Nervenschwäche entspringen, zu erkennen und gründlich zu heilen. Nebst vorangeschickter Erläuterung der Begriffe über Leben, Gesundheit, Krankheit, Tod. Mit einer Vorrede von Dr. Ludw. Vogel 8. 1805. 12 gr oder 54 kr.

Whately's, Th., praktische Beobachtungen und Kur des venerischen Trippers, nebst einer Abhandlung über Harnröhrenverengerungen und deren Heilart durch Aetzmittel, aus dem Englischen übersetzt und mit Zusätzen versehen v. Dr. G. W. Töpelmann. Mit 1 Kupfer 8. 1806. 22 gr. oder 1 fl. 39 kr.

Literarische Anzeige,

dem praktischen Landwirth und Gartenbesitzer gewidmet.

Christ. Reicharts Land- und Gartenschatz

in fünf Theilen.

Neue Ausgabe, oder sechste, durchaus umgearbeitete, mit vielen Kupfern und einer Karte versehene Auflage In Verbindung mehrerer Sachverständigen herausgegeben von Dr. H. L. W. Völker, Professor der Oekonomie zu Erfurt.

Inhalt. Erster Theil. Pflanzenkultur im Allgemeinen — Zweiter Theil. Küchengartenbau. — Dritter Theil Feldbau — Vierter Theil. Obstbau. — Fünfter Theil Erziehung der Apothekergewächse und Zierpflanzen, vom Prof Dr Bernhardi 8. Pränu. Preiß für alle fünf Theile, 120 eng gedruckte Bogen enthaltend, auf Druckpapier 4 Rthlr. oder 7 fl. 12 kr.; auf Schrbp. 5 Rthlr. 8 gr. oder 9 fl. 36 kr.

Dieses, in seinem Fache noch unübertroffene und klassische

Werk erscheint in dieser neuen Ausgabe durchaus neu geordnet, ergänzt und dem Zeitbedürfnisse, wie dem Zeitgeschmacke vollkommen entsprechend. Alle diejenigen, welche den Feld-, Garten-, Obst-, Wein- und Wiesenbau, so wie die Blumisterei, entweder als Berufsgeschäft oder aus Liebhaberei betreiben, erhalten durch dasselbe eine vollständige, nach rationellen Grundsätzen systematisch bearbeitete „Encyclopädie des Land- und Gartenbaues", wie sie dem Praktiker nützen kann; denn sie ist aus praktischer Erfahrung hervor gegangen und macht sich mit ungeprüften Theorien und trügerischen Hypothesen nichts zu schaffen.

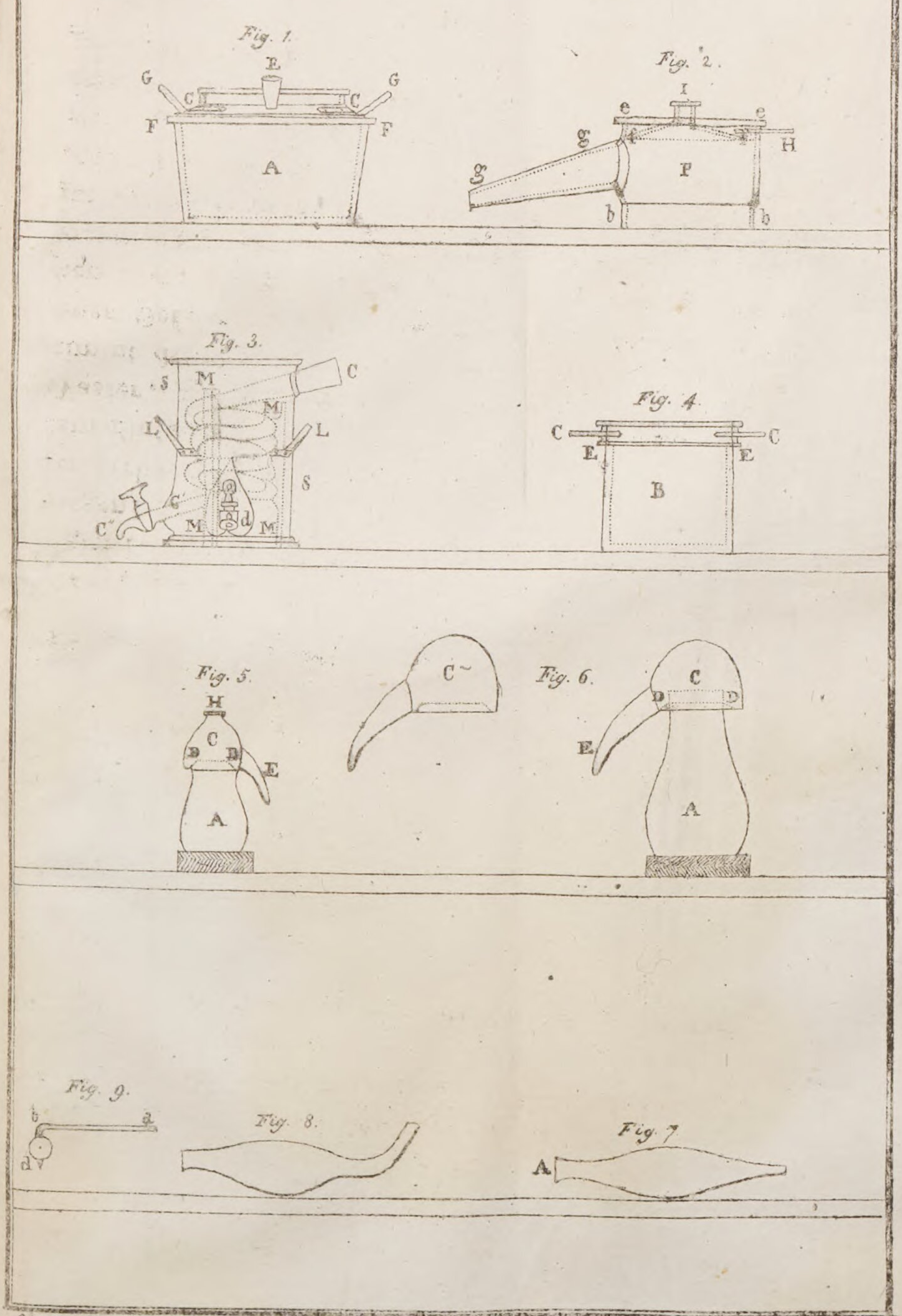
Es ist die Absicht der Verlagshandlung, *diesem nützlichen* Werke durch einen äusserst wohlfeilen *Preifs* allgemeine Aufnahme, selbst unter den unbemittelten Volksklassen, Landleuten, Oekonomen etc. etc. zu verschaffen, deshalb soll noch ferner der oben genannte äusserst geringe Pränumerationspreifs beibehalten werden.

Keysersche Buchhandlung in Erfurt.

Erfurt, gedruckt bei J. I. Uckermann 1820.

Bayerische Staatsbibliothek München

Taf. I.



Steindruck, fec. Uckermann.

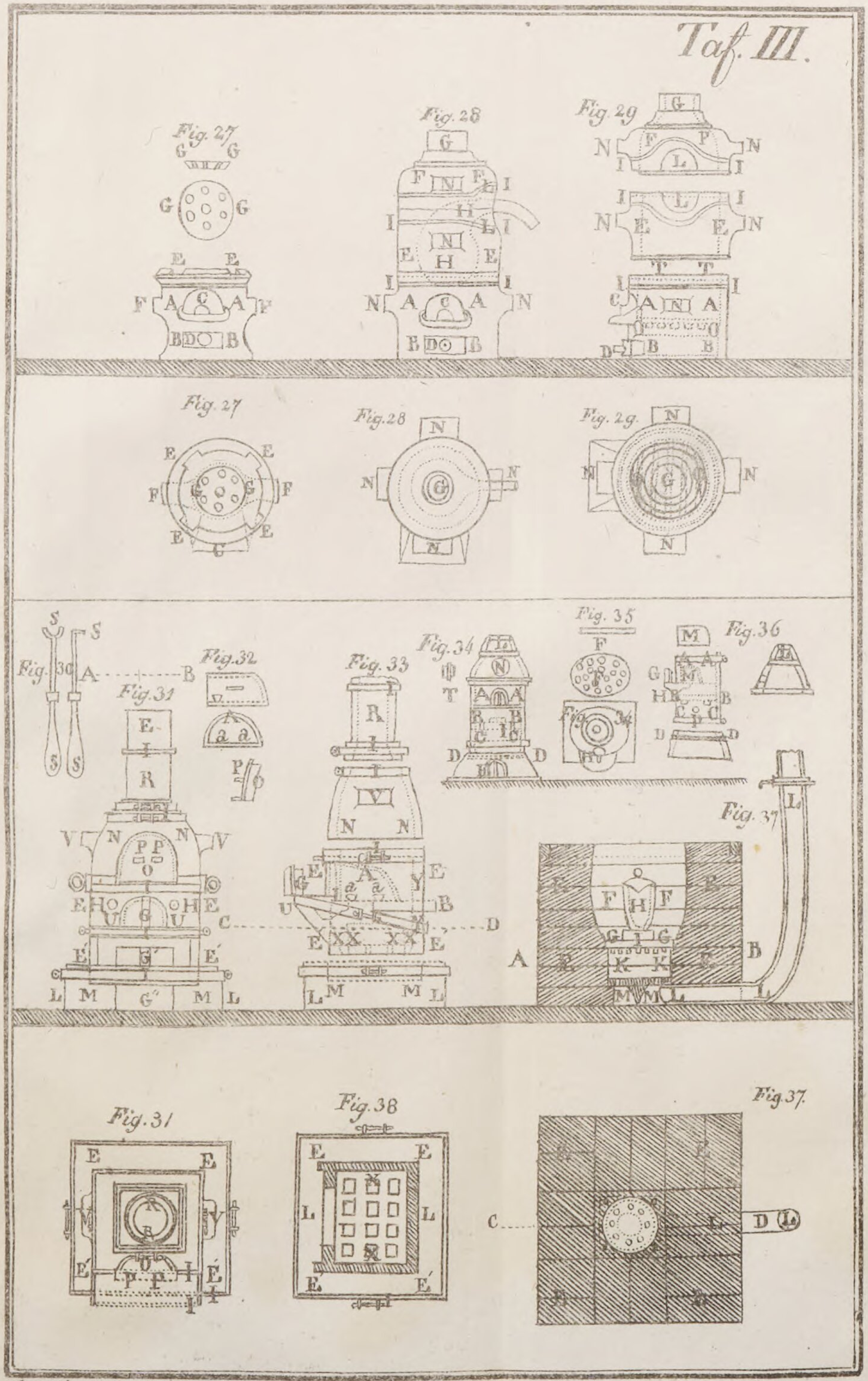
Werk erscheint in d
ergänzt und dem Ze
kommen entspreche
Garten-, Obst-, W
rei, entweder als B
erhalten durch dass
Grundsätzen system
Land- und Gar
kann; denn sie ist
gegangen und ma
gerischen Hypothese

Es ist die Absi
Werke durch eine
meine Aufnahme, s
sen, Landleuten, O
soll noch ferner der
rationspreiss be

Keyse

Erfurt, ged

B
Sta



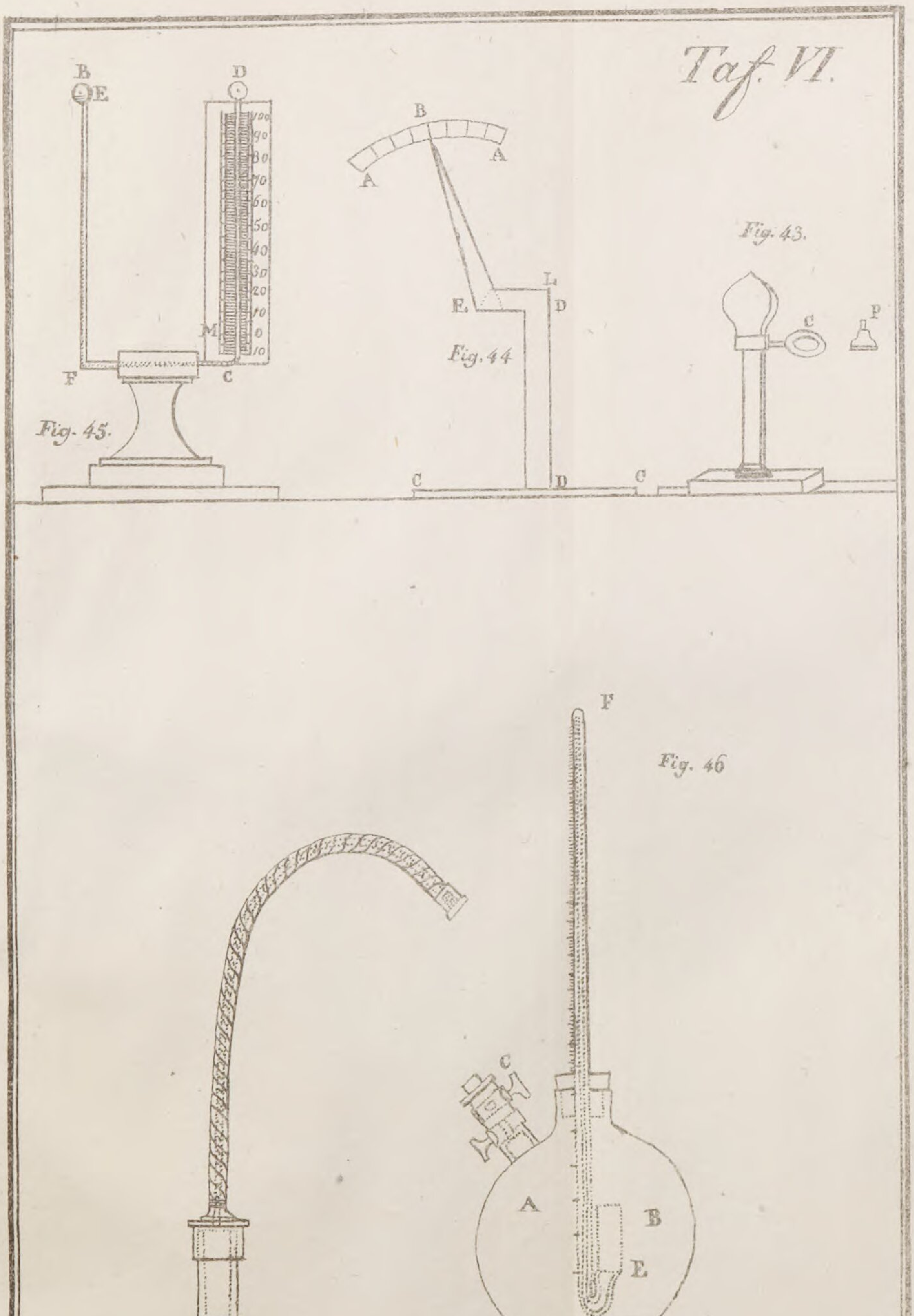
Steindruck, fec. Uckerman.

Werk erscheint
ergänzt und dem
kommen entspr
Garten-, Obst-,
rei, entweder al
erhalten durch
Grundsätzen sy
Land- und
kann; denn sie
gegangen und
gerischen Hypotl

Es ist die
Werke durch e
meine Aufnahme
sen, Landleuten
soll noch ferner
rationspreis

Ke

Erfurt,




Steindruck, fec. Uckermann

Werk erscheint
ergänzt und de
kommen entsp
Garten-, Obst-
rei, entweder
erhalten durch
Grundsätzen s
Land- und
kann; denn si
gegangen un
gerischen Hypo

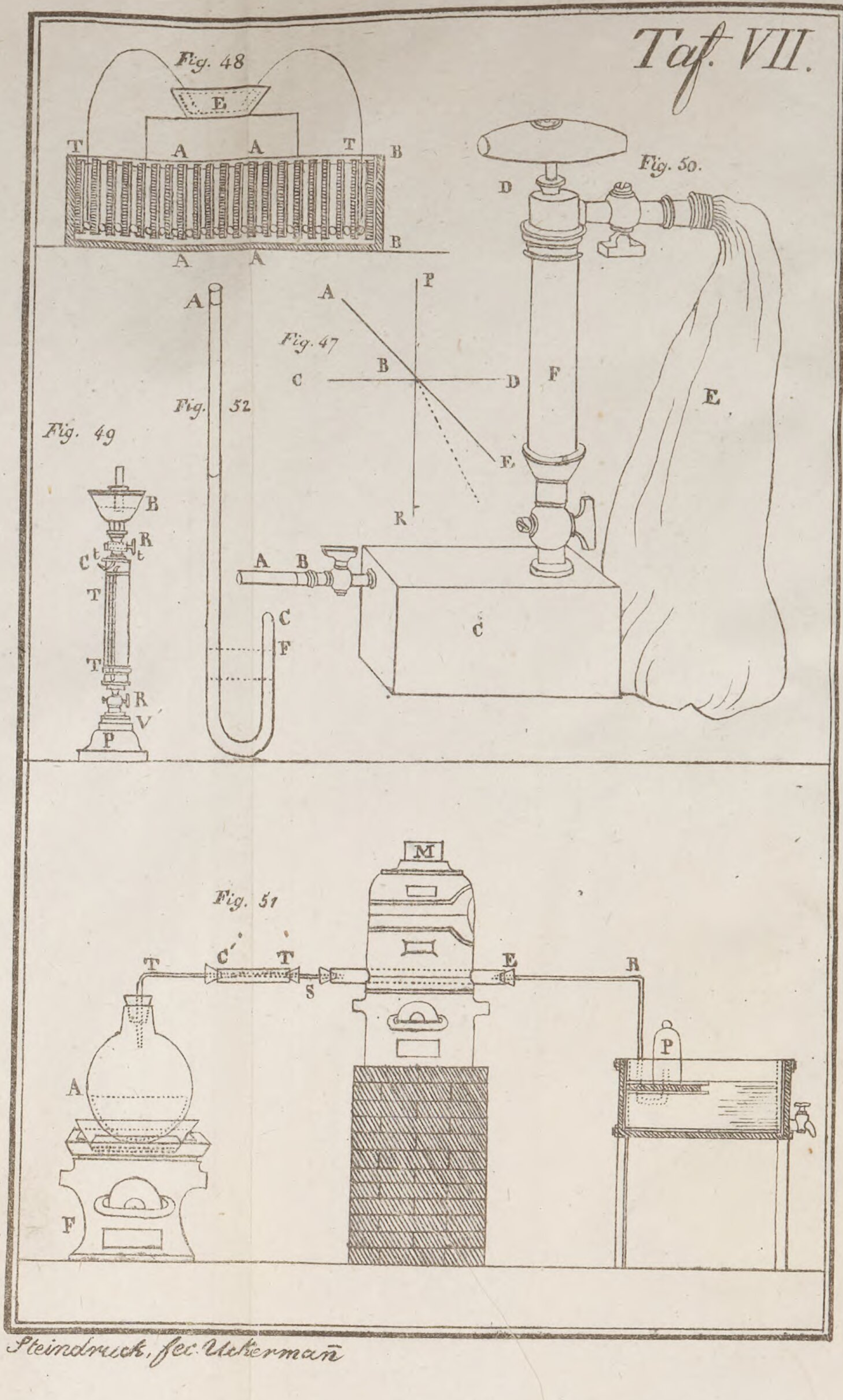
Es ist die
Werke durch
meine Aufnahn
sen, Landleute
soll noch ferne
rationspreis

K

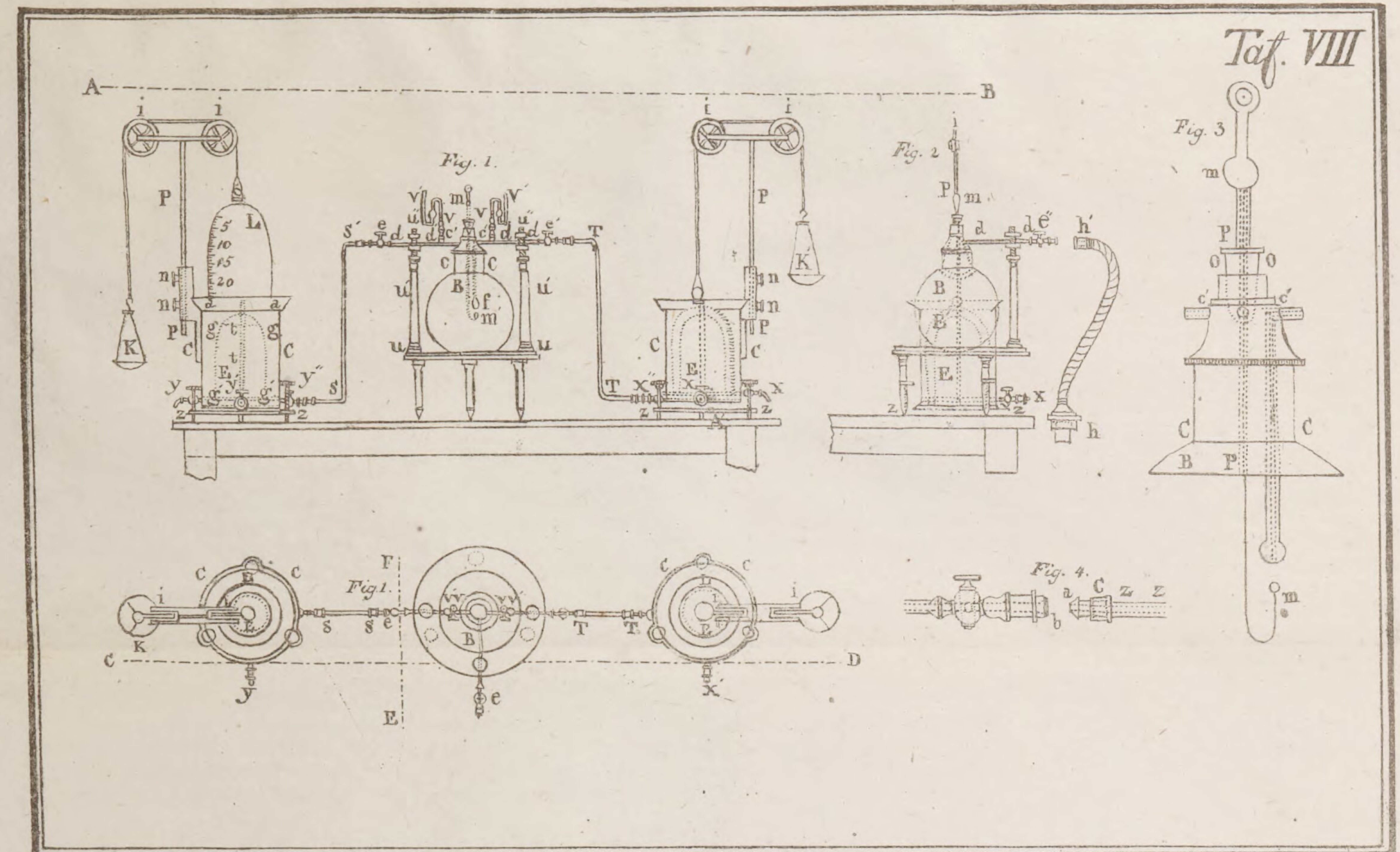
Erfurt,



Steindruck, fec. Uek



Steindruck, fec. Uckerman



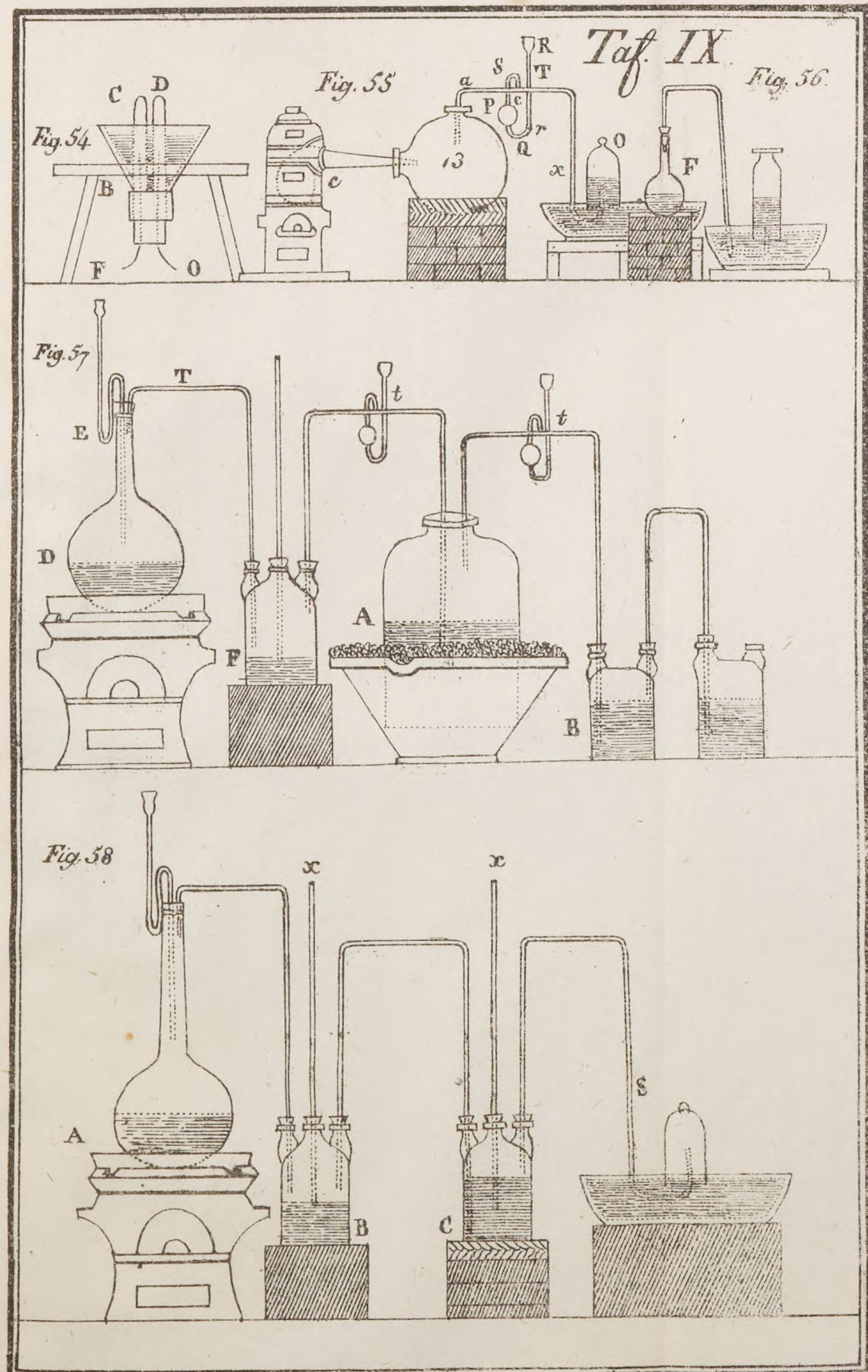
Steindruck, fec. Uckerman.

Werk ers
ergänzt u
kommen
Garten-,
rei, entw
erhalten
Grundsätz
Land-
kann; de
gegange
gerischen

Es is
Werke d
meine Au
sen, Lan
soll noch
rations

Erf




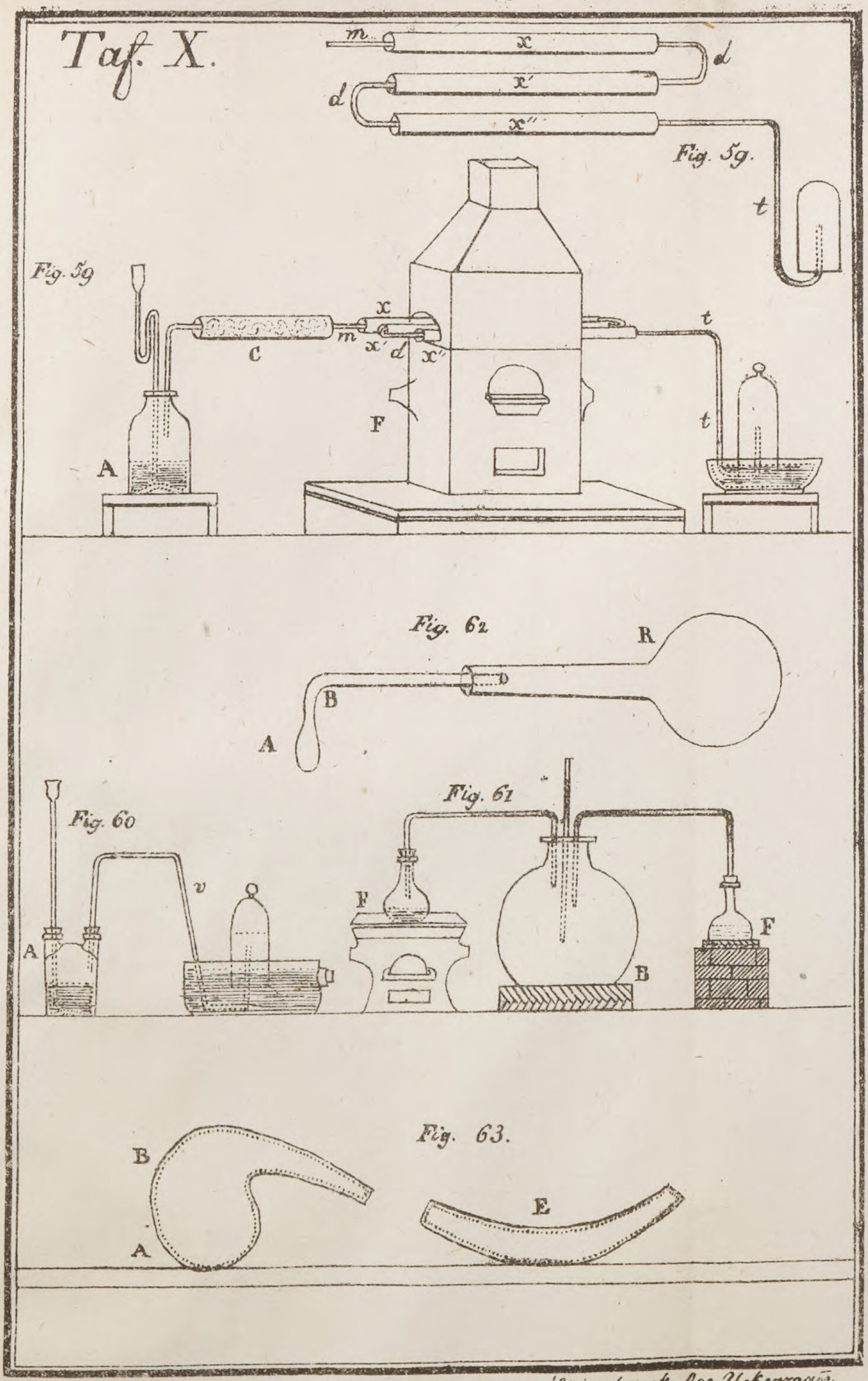
Steindruck, fec. Uckerman.

Werk er
ergänzt u
kommen
Garten -,
rei, entv
erkalten
Grundsä
Land -
kann; d
gegan g
gerischer

Es
Werke
meine A
sen, La
soll noc
ration

E




Steindruck, fec. Uckerman.

Werl
ergän
komm
Gart
rei,
erhal
Grun
Lan
kann
geg
geris

I
Werl
mein
sen,
soll
rati



Taf. XI.



Taf. XI.

Fig. 64

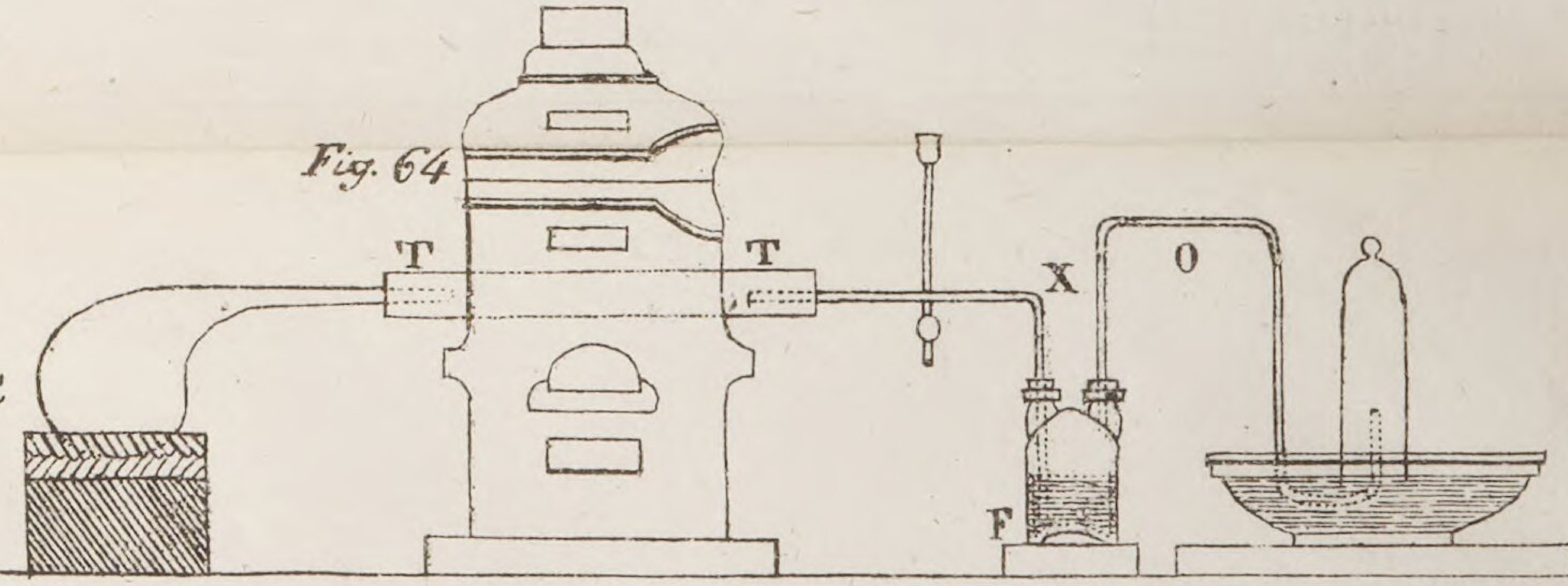
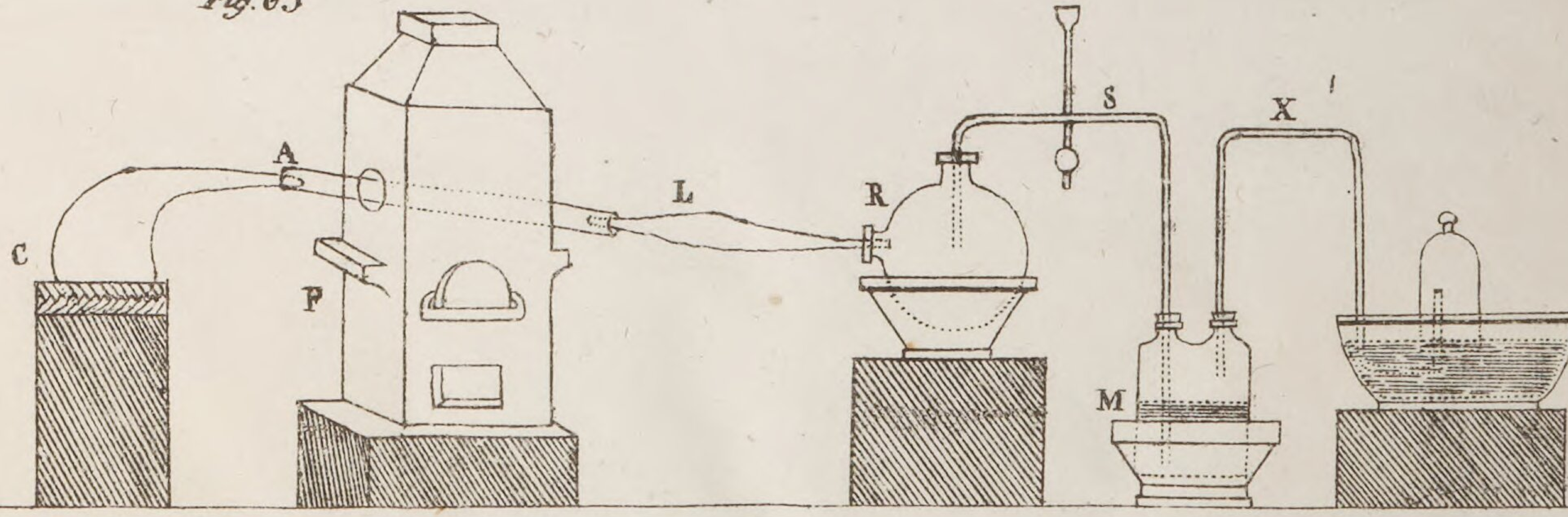


Fig. 65



Steindruck, fec. Uckermañ.

Taf. XII.

Fig. 66

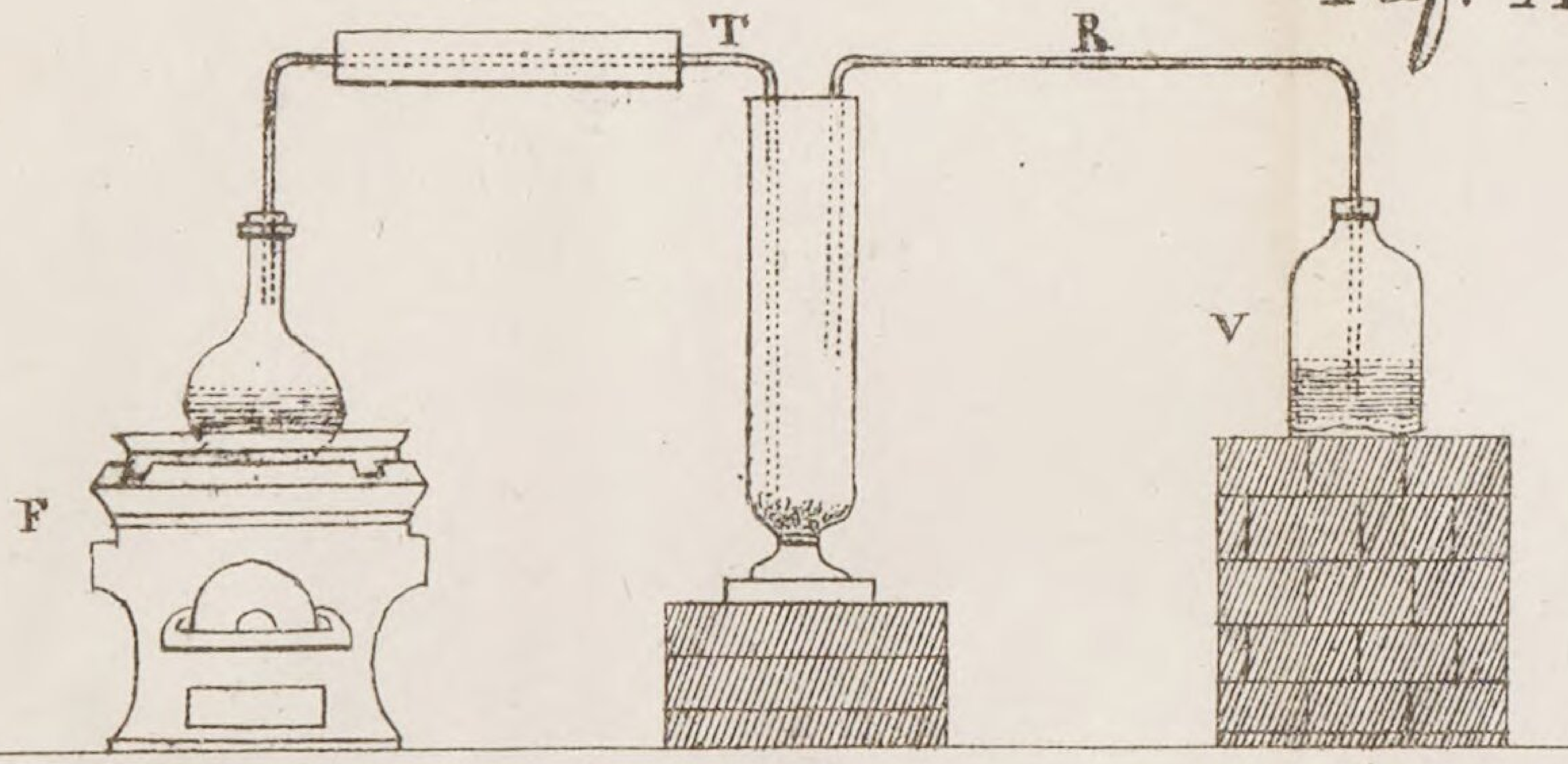


Fig. 67

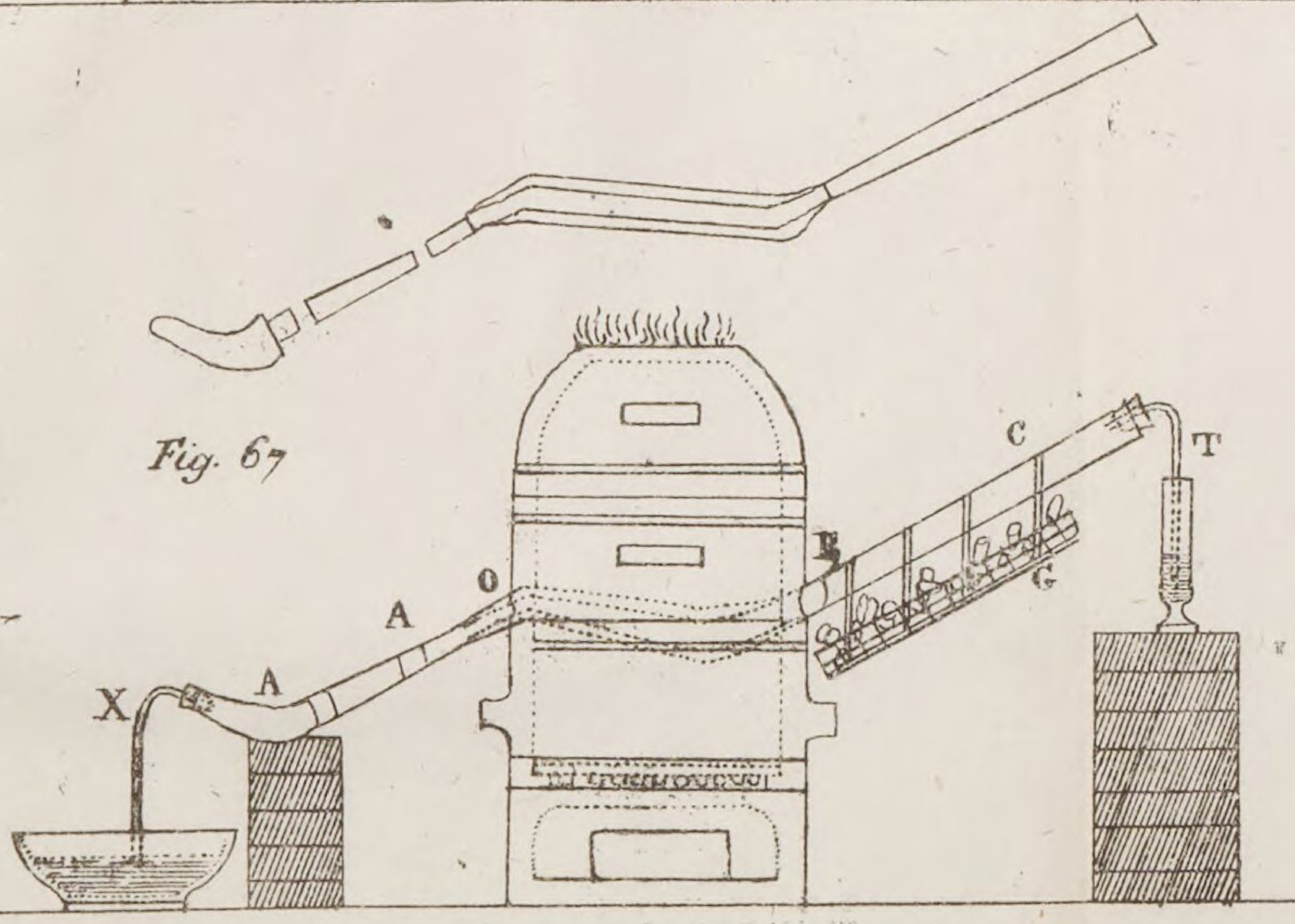
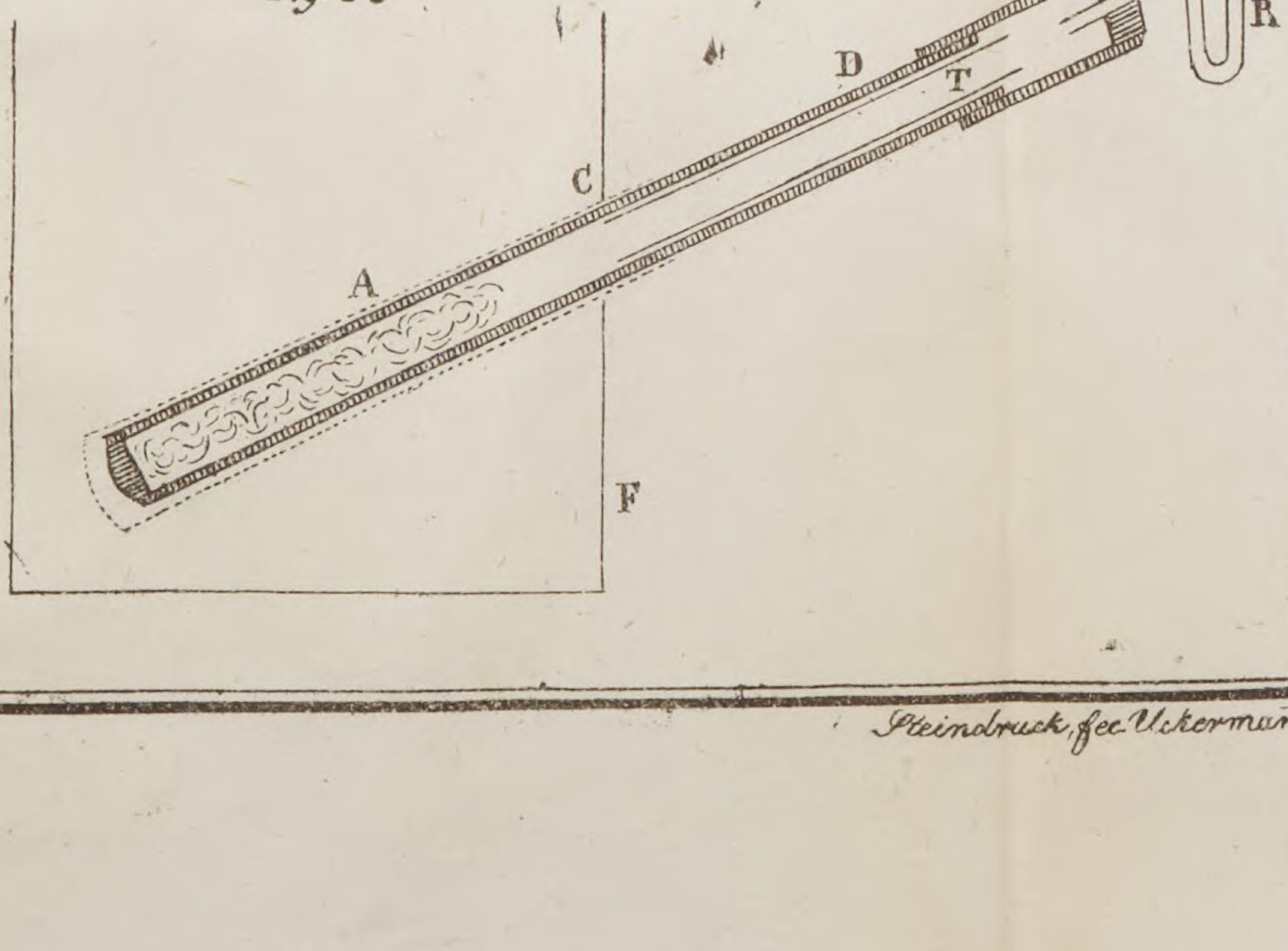



Fig. 68

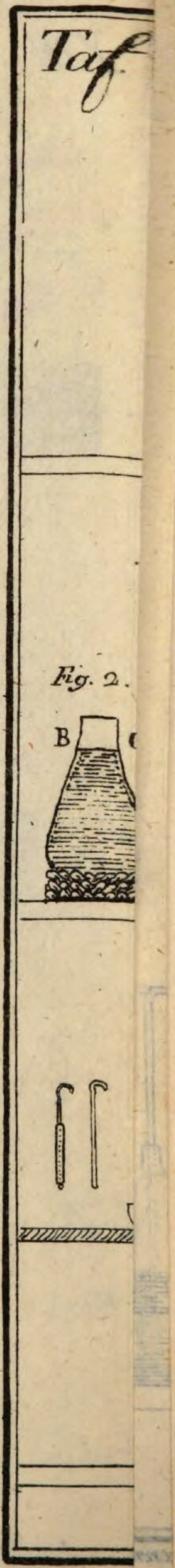


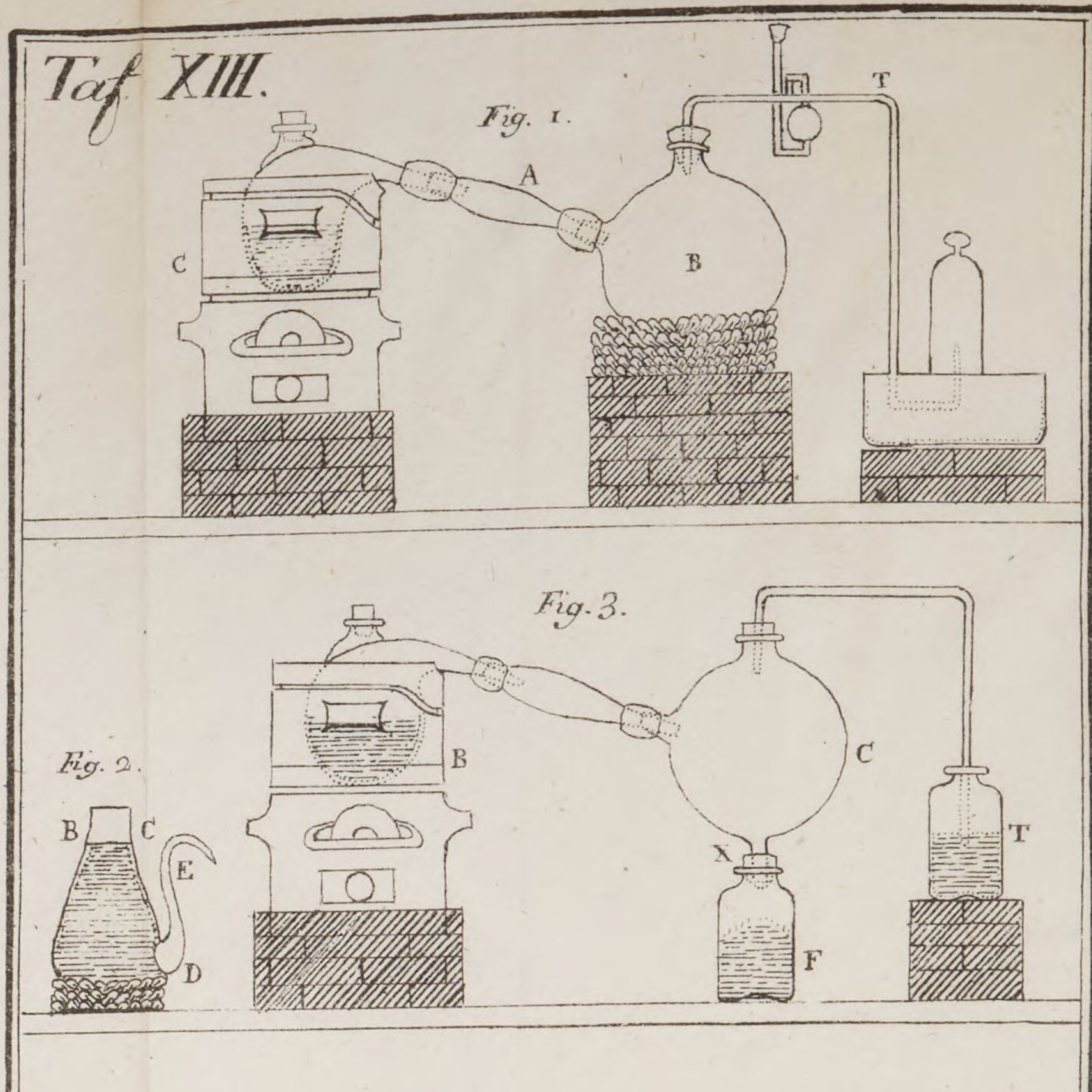
Steindruck, fec. Uckerman

We
erg
ko
Ga
rei
erk
Gr
La
kar
ge
gen

W
me
sen
sol
xa

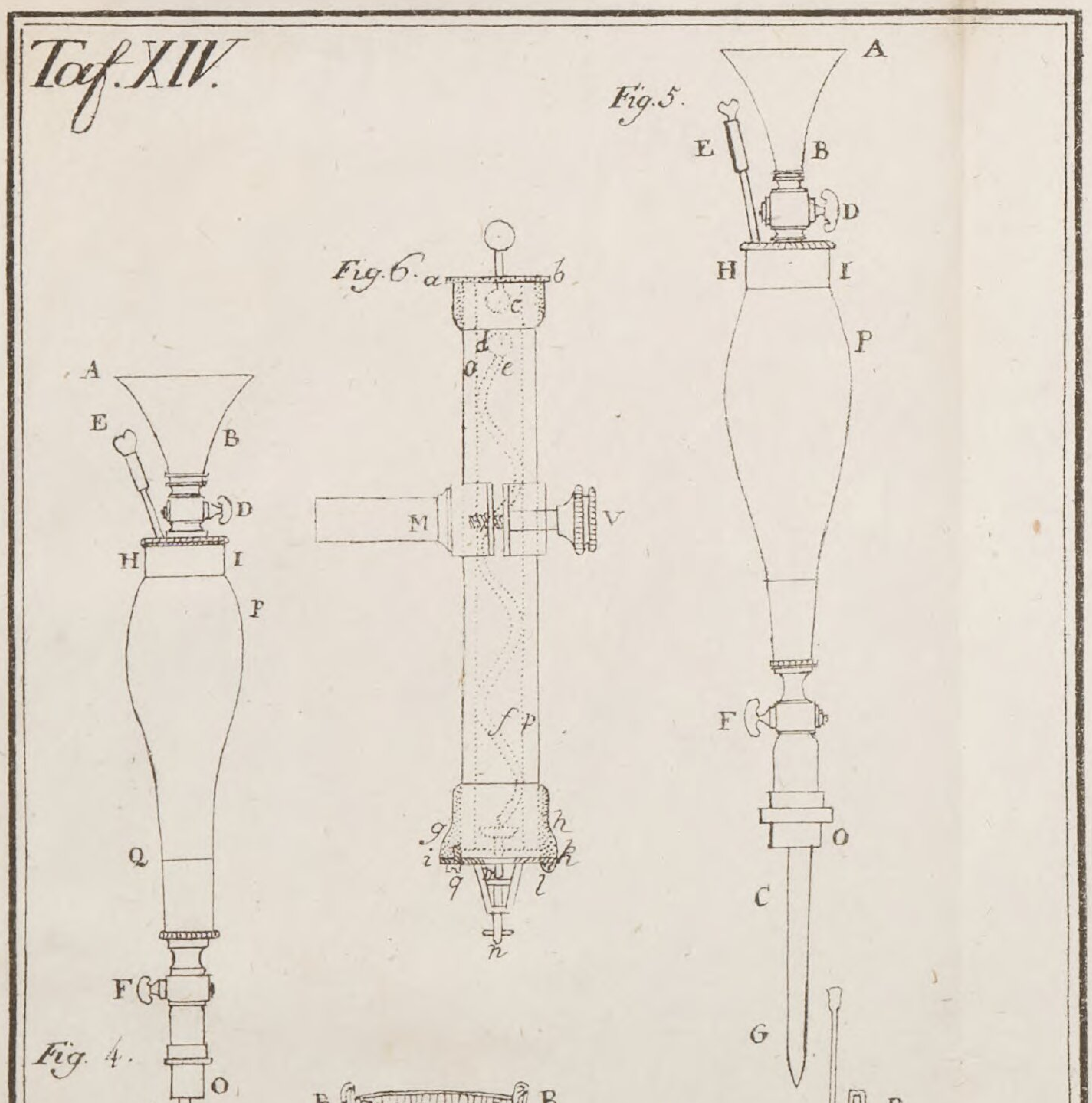



Taf.
Fig. 2.
B



Steindruck, fec. Uckermann.

Taf. XIV.



Steindruck, fec. Uckermann.

chbinderei
R. SCHWAB
München

Buchbinderei
CHR. SCHWAB
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Orfila, Matthieu Joseph Bonaventure, / Trommsdorff, Friedrich, /
Trommsdorff, Johann Bartholomäus,

M. P. Orfila's Handbuch der medizinischen Chemie in Verbindung mit den allgemeinen und technischen Theilen der chemischen Wissenschaft, nach ihrem neuesten Standpunkte ; mit Steintafeln
Bd.: Bd. 2

Erfurt 1820

Chem. 243 k-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073510-9